

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y  
CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO  
CON LA TEMÁTICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA  
DISEÑO DE MÁQUINAS III**

**ADRIAN HERNÁNDEZ MARQUEZ  
JAIR ALFONSO BAUTISTA MEDINA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2008**

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y  
CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO  
CON LA TEMÀTICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA  
DISEÑO DE MÁQUINAS III**

**ADRIAN HERNÁNDEZ MARQUEZ  
JAIR ALFONSO BAUTISTA MEDINA**

**Trabajo de grado para optar al título de:  
Ingeniero Mecánico**

**Director  
GILBERTO PARRA RAMÍREZ  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2008**

## DEDICATORIA

*A "La energía creadora" por llenarme de El y así poder afrontar diversas situaciones de la vida.*

*A mi madre HORTENCIA MARQUEZ JURADO por que es "la culpable" de que este joven sea alguien, y a mi padre OSCAR ARTURO NIÑO ROJAS ejemplo de fortaleza.*

*A mis hermanos, IRIS HERNANDEZ MARQUEZ y ROMAN HERNANDEZ MARQUEZ, por la ayuda incondicional y sincero apoyo.*

*A don Jorge Morales y doña Celina Martínez Castro por alimentar físicamente mi mente y por ende ayudarme en mi propósito.*

*A toda la familia por su colaboración de acuerdo a sus capacidades.*

*A seres como Miguel Padilla, Ricardo Jurado Amaya, Edwin Diego Rosas Márquez y sobre todo a LEIDY JOHANA RINCÓN BELTRÁN, ya que con su partida me enseñaron a querer aún más la vida y por ende no perderme en el intento de ser alguien.*

*Y a los pocos pero gratos y sinceros amigos que me acompañan.*

*Adrián Hernández Márquez*

## DEDICATORIA

*A Dios por darme las fuerzas y el valor de poder sacar mi carrera adelante.*

*A mis padres Luis Alfonso y Elsa Janeth, por apoyarme, darme su confianza y respaldo a través de esta experiencia de mi vida.*

*A mis hermanos, Nidia, Patricia y José Antonio por darme su apoyo y motivación para sacar mi carrera adelante.*

*A compañeros y amigos, que estuvieron conmigo en las buenas y en las malas, también cuando más los necesitaba.*

*Jair Alfonso Bautista Medina.*

## AGRADECIMIENTOS

*Los autores expresan sus agradecimientos:*

*A **Dios** sin lugar a dudas.*

*A la **Universidad Industrial de Santander**, por darnos la oportunidad de formarnos como ingenieros.*

*A la **Escuela de Ingeniería Mecánica**, por su servicio y apoyo académico para poder cumplir esta meta.*

*Al **Ing. Gilberto Parra Ramírez**, ya que con su colaboración se pudo sacar adelante y en buenos términos este proyecto.*

*A los **Ingenieros: Clara Inés Peña de Carrillo, Ludy Adriana Gélvez Carrillo, Edwin Gómez y Paola Carolina Espinosa Rodríguez**. Por su orientación y gran ayuda en este proyecto.*

*Al **CENTIC** y al **Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica** que nos colaboraron con sus equipos para poder desarrollar parte del proyecto.*

*Y a todos los que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este trabajo.*

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2. JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	5
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MARCO TEÓRICO	11
3.1. DISEÑO DE MÁQUINAS III	11
3.1.1. Transportadores por bandas	11
3.1.2. Transportadores por cadena	12
3.1.3. Transportadores por tornillo	13
3.1.4. Transportadores neumáticos	14
3.1.5. Polipastos	14
3.1.6. Puente grúa	15
3.1.7. Monorriel	16
3.1.8. Grúas de pescante	17
3.1.9. Ascensores	18
3.1.10. Escaleras mecánicas	20
3.1.11. Cangilones	21
3.1.12. Montacargas	23
3.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	25
3.2.1. El uso de las tic's en la instrucción: ¿herramientas físicas o psicológicas?	27

3.2.2. Entornos de aprendizaje y Potencialidad de las tic	30
3.3. COMPETENCIAS	37
3.3.1. Competencias básicas	40
3.3.2. Competencias ciudadanas	44
3.3.3. Competencias laborales	45
3.3.4. Competencias en Colombia	55
3.4. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS	57
3.4.1. Antecedentes de los paradigmas Educativos en Colombia	59
3.4.2. Formación por competencias y algunas Implicaciones en Colombia	62
3.4.3. El diseño curricular en la formación por competencias	64
3.5. EL DISEÑO INSTRUCCIONAL Y EL MODELO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL	66
3.5.1. Las fases del diseño instruccional	69
3.5.2. Tres ejemplos de modelos de Diseño instruccional	72
3.5.3. El e-learning y el diseño instruccional	75
3.5.4. Competencias y habilidades necesarias en el diseño instruccional	77
4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO “DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III”	79
4.1. FASES DEL PROYECTO PROSPETIC	79

4.2. FASES Y PRODUCTOS DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS	83
5. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA AL DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III	85
5.1. EQUIPO DE TRABAJO	85
5.2. ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL	85
5.2.1. Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje	86
5.2.2. Planteamiento de los Saberes	93
5.2.3. Estructuración Modular	95
5.2.4. Establecimiento de la Relación Propósitos - Actividades de formación	99
5.2.5. Planeación Curricular	100
6. DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE E INTEGRACIÓN EN LA PLATAFORMA E-ESCEN@RI	107
6.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE	107
6.1.1. Definición	107
6.1.2. Características y ventajas	108
6.1.3. Etiquetas y objetivos	112
6.1.4. Contenido	113
6.1.5. Aplicación	114
6.1.6. Evaluación	114
6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE PLANTILLA	115
6.2.1. Ventana de contenidos	115
6.2.2. Ventana del núcleo de conocimiento	116

6.2.3. Botones de la plantilla	116
6.2.4. Botón de la información soporte	117
6.2.5. Botón de audio	117
6.2.6. Botón video	118
6.2.7. Botón gráficos y tablas	118
6.2.8. Botón de aplicativos	119
6.2.9. Botón de gestión de conocimiento	119
6.3. DESARROLLO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III	119
6.3.1. Objeto de aprendizaje	120
6.3.2. Información adicional	156
6.4. CREACIÓN DEL PORTAL DEL PROFESOR GILBERTO PARRA RAMÍREZ	162
6.4.1. Objetivo del portal del profesor	163
6.4.2. Protocolos, portal del profesor	163
6.4.3. Desarrollo del portal del profesor Gilberto Parra Ramírez	164
6.5. PRESENTACIÓN DE LA PLATAFORMA E-ESCEN@RI	169
7. CONCLUSIONES	172
8. RECOMENDACIONES	176
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	178
ANEXOS	182

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
Figura 1. Caracterización de las competencias	39
Figura 2. Clasificación Nacional de Ocupaciones	52
Figura 3. Antecedentes de la educación	61
Figura 4. Esquema de las 5 fases del Diseño Instruccional	69
Figura 5. Esquematización del modelo Dick y Carey	73
Figura 6. Modelo de Jerrold Kemp	74
Figura 7. Fases del proyecto ProspETIC	79
Figura 8. Fases 2 del proyecto ProspETIC	80
Figura 9. Fase 3 del proyecto ProspETIC	81
Figura 10. Fase 4 del proyecto ProspETIC	82
Figura 11. Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular	86
Figura 12. Objetivo de aprendizaje de diseño de máquinas III	87
Figura 13. Esquema para la construcción el DSA <sup>2</sup> de la asignatura diseño de máquinas III	88
Figura 14. Ilustración de desagregación, secuencialidad y de dependencia	89
Figura 15. Ejemplo de preconceptos para el DSA <sup>2</sup> de diseño de máquinas III	91
Figura 16. Ilustración de paralelismo y transversalidad de un bloque común	92
Figura 17. Secuencia para la creación de la tabla de saberes	94
Figura 18. Fragmento de la tabla de saberes de la asignatura diseño de máquinas III	95

Figura 19. Niveles de la estructuración modular para el primer modulo de diseño de máquinas III	98
Figura 20. Fragmento de la tabla de propósitos - actividades de formación de la asignatura diseño de máquinas III	99
Figura 21. Formato planeación curricular desarrollado	101
Figura 22. Formato de planeación: evidencias de aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación	103
Figura 23. Ventana de contenidos de los objetos de aprendizaje	115
Figura 24. Ventana del núcleo de conocimiento del objeto de aprendizaje	116
Figura 25. Botones principales de la plantilla	117
Figura 26. Reproductor usado para ejecutar los archivos de video	118
Figura 27. Núcleo de conocimiento para elevadores	120
Figura 28. Información soporte de elevadores	121
Figura 29. Animación del ascensor y de la escalera mecánica	122
Figura 30. Animación del elevador de cangilones y del montacargas	122
Figura 31. Gestión de conocimiento de elevadores	123
Figura 32. Núcleo de conocimiento de ascensores	123
Figura 33. Núcleo de conocimiento de ascensores	124
Figura 34. Animaciones 1 y 2 de disposiciones del cable de la cabina y contrapeso	124
Figura 35. Animaciones 3 y 4 de disposiciones del cable de la cabina y contrapeso	125
Figura 36. Gráfico del tema de "ascensores"	125
Figura 37. Gestión de conocimiento del tema "ascensores"	126
Figura 38. Núcleo de conocimiento del subtema "clasificación del ascensor"	127
Figura 39. Información soporte del subtema	

“clasificación del ascensor”	127
Figura 40. Video tipo animación del subtema	
“clasificación del ascensor”	128
Figura 41. Ejemplo de gráfico del subtema	
“clasificación del ascensor	128
Figura 42. Gestión de conocimiento (DSA <sup>2</sup> ) del subtema	
“clasificación del ascensor”	129
Figura 43. Núcleo de conocimiento del subtema	
“componentes del ascensor”	130
Figura 44. Información soporte del subtema	
“componentes del ascensor”	130
Figura 45. Ejemplo de video del subtema	
“componentes del ascensor”	131
Figura 46. Ejemplo de gráfico del subtema	
“componentes del ascensor”	132
Figura 47. Núcleo de conocimiento del subtema	
“diseño y selección del ascensor”	133
Figura 48. Información soporte del subtema	
“diseño y selección del ascensor”	134
Figura 49. Ejemplo de gráficos del subtema	
“diseño y selección del ascensor”	135
Figura 50. Enunciado del aplicativo del subtema	
“diseño y selección del ascensor”	136
Figura 51. Ayuda 2 del aplicativo del subtema	
“diseño y selección del ascensor”	137
Figura 52. Secuencia del programa ASCEHMSOR	
– Categoría: edificios comerciales	138
Figura 53. Secuencia del programa ASCEHMSOR	

- Categoría: edificios residenciales	139
Figura 54. Secuencia del programa ASCEHMSOR	
- Categoría: edificios institucionales	140
Figura 55. Secuencia del programa ASCEHMSOR	
- Categoría: edificios mixtos	141
Figura 56. Página de entrada a ASCEHMSOR	142
Figura 57. Página de selección de la clase de edificación a calcular	142
Figura 58. Página para el ingreso de los datos de entrada para oficinas	143
Figura 59. Datos particulares para la oficina con pisos de áreas iguales	144
Figura 60. Datos particulares para la oficina con pisos de áreas diferentes	144
Figura 61. Ejemplo de áreas diferentes en un edificio (bloques)	145
Figura 62. Pregunta de parámetros óptimos	146
Figura 63. Página de resultados según datos suministrados por el usuario	146
Figura 64. Página de resultados para la opción 1	147
Figura 65. Página de resultados para la opción 2	148
Figura 66. Página de resultados para la opción 3	149
Figura 67. Página de resultados para la opción 4	149
Figura 68. Tipo de edificación de enseñanza	150
Figura 69. Núcleo de conocimiento del subtema “mantenimiento y montaje”	153
Figura 70. Información soporte del subtema “mantenimiento y montaje”	154
Figura 71. Ejemplo de video del subtema “mantenimiento y montaje”	155

Figura 72. Ejemplo de gráfico del subtema “mantenimiento y montaje”	155
Figura 73. Dibujo representante de la bibliografía	156
Figura 74. Bibliografía del objeto de aprendizaje de ascensores	156
Figura 75. Dibujo representante del glosario de término	157
Figura 76. Glosario de términos del objeto de aprendizaje de ascensores	157
Figura 77. Ejemplo de pregunta de tipo abierta	158
Figura 78. Ejemplo de pregunta de tipo asociación	159
Figura 79. Ejemplo de pregunta de tipo completar	159
Figura 80. Ejemplo de pregunta de tipo cuestionario	160
Figura 81. Ejemplo de pregunta de tipo ordenar	160
Figura 82. Ejemplo de pregunta de sopa de letra	161
Figura 83. Primer foro del colaborativo de aprendizaje	162
Figura 84. Pagina de inicio del portal del profesor Gilberto Parra	164
Figura 85. Sección Curriculum del Portal del profesor Gilberto Parra	165
Figura 86. Sección Docencia del portal del profesor Gilberto Parra	166
Figura 87. Sección investigación del portal del profesor Gilberto Parra	166
Figura 88. Sección extensión del portal del profesor Gilberto Parra	167
Figura 89. Sección administración del portal del profesor Gilberto Parra	168
Figura 90. Sección enlaces de interés del portal del profesor Gilberto Parra	168
Figura 91. Sección noticias del portal del profesor Gilberto Parra	169
Figura 92. Explicación del escritorio virtual de la plataforma E-escen@ri	171

## LISTA DE CUADROS

	Pag
Cuadro 1. Características de los entornos simbólicos basados en las TIC's y sus potencialidades para el aprendizaje	33
Cuadro 2. Características de las competencias laborales generales	49
Cuadro 3. Competencias laborales generales	50
Cuadro 4. Modelos pedagógicos y componentes	67
Cuadro 5. Competencias necesarias para el desarrollo del DI	78
Cuadro 6. Fases del diseño curricular basado en competencias con sus respectivos productos	83
Cuadro 7. Estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje	104
Cuadro 8. Técnicas e instrumentos de evaluación	106
Cuadro 9. Datos de entrada del programa ASCEHMSOR	151
Cuadro 10. Datos de salida del programa ASCEHMSOR	152

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pag.</b>
Anexo A. Verbos para enunciar saberes	183
Anexo B. Programa académico de la asignatura Diseño de Máquinas III	192
Anexo C. Diagrama secuencial de contenidos temáticos de la asignatura diseño de máquinas III	199
Anexo D. Diagrama secuencial de actividades de aprendizaje de la asignatura diseño de máquinas III	222
Anexo E. Tabla de saberes para la asignatura diseño de máquinas III	224
Anexo F. Estructuración modular de la asignatura diseño de máquinas III	239
Anexo G. Tabla de propósitos-actividades de formación de la asignatura diseño de máquinas III	243
Anexo H. Planeación curricular para la asignatura diseño de máquinas III	262
Anexo I. Trabajo colaborativo	376
Anexo J. Autorización, uso del programa Savera Ride	381

## GLOSARIO

**TECNOLOGÍA:** Aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas.

**INFORMACIÓN:** Datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones.

**COMUNICACIÓN:** Transmisión de mensajes entre personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

**DISEÑO CURRICULAR:** Diseño de un plan para facilitar el aprendizaje y el logro de metas y objetivos relacionados con una unidad escolar específica, contempla medios y objetivos, así como estrategias de instrucción y evaluación.

*Una propuesta curricular convencional se diseña simplemente en torno a contenidos, objetivos y evaluación; su integración puede ser clara a la hora de su desarrollo y nunca indica como llegar al logro del egresado competente.*

Una *propuesta curricular por competencias* se diseña entonces en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales; las competencias definen los criterios para la selección y organización de todas las componentes y ofrece metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

**COMPETENCIAS:** Desde el contexto académico, las competencias son “complejas capacidades integradas en diversos grados que la institución debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”.

**OBJETO DE APRENDIZAJE:** Un objeto de aprendizaje corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato (dato de un dato) un mecanismo de evaluación el cual puede ser desarrollado con Tecnologías de Información y Comunicación, para hacer posible su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

**E-LEARNING:** Aprendizaje electrónico a través de la Web.

*e-escenari*: Es la plataforma educativa institucional que servirá como tecnología base para la puesta en marcha de este proyecto. Tal plataforma es apta para una infraestructura científica y tecnológica abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento.

**PROPÓSITO:** Proviene del latín *propositum*, y tiene como significado: *Ánimo o intención de hacer o de no hacer algo, u objeto, mira, cosa que se pretende conseguir. Otra definición es: asunto, materia de que se trata.*

## **VERBOS USADOS EN EL DSA<sup>2</sup>**

**SUGERIR:** (Del lat. *suggerere*). Proponer o aconsejar algo.

**PROPONER:** (Del lat. *proponere*). Manifestar con razones algo para conocimiento de alguien, o para inducirle a adoptarlo.

**COMPRENDER:** (De *comprehender*). Abrazar, ceñir, rodear por todas partes algo. || 2. Contener, incluir en sí algo. U. t. c. *prnl.* || 3. Entender, alcanzar, penetrar.

**ANÁLISIS:** (Del gr. *ἀνάλυσις*). Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

**CONOCER:** (Del lat. *cognoscere*). Averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas. || 2. Entender, advertir, saber, echar de ver.

**ESTUDIAR:** (De estudio). Ejercitar el entendimiento para alcanzar o comprender algo.

**DISTINGUIR:** (Del lat. *distinguere*). Conocer la diferencia que hay de unas cosas a otras.

**CONSTITUCIÓN:** (Del lat. constitutĭo, -ōnis). Esencia y calidades de una cosa que la constituyen como es y la diferencian de las demás.

**DETALLAR:** (De detalle). Tratar, referir algo por partes, minuciosa y circunstanciadamente.

**EXAMINAR:** (Del lat. examināre). Inquirir, investigar, escudriñar con diligencia y cuidado algo.

**DESCRIBIR:** (Del lat. describere). Representar a alguien o algo por medio del lenguaje, refiriendo o explicando sus distintas partes, cualidades o circunstancias.

**ESPECIFICAR:** (De específico). Explicar, declarar con individualidad algo.  
|| 2. Fijar o determinar de modo preciso.

**RECONOCER:** (Del lat. recognoscere). Examinar con cuidado algo o a alguien para enterarse de su identidad, naturaleza y circunstancias.

**DESCRIBIR:** (Del lat. describere). Representar a alguien o algo por medio del lenguaje, refiriendo o explicando sus distintas partes, cualidades o circunstancias.

**INVESTIGAR:** (Del lat. investigare). Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.

## RESUMEN

### TÍTULO:

DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y CONSTRUCCION DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMATICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MAQUINAS III.\*

### AUTORES:

Adrián Hernández Márquez  
Jair Alfonso Bautista Medina \*\*

### PALABRAS CLAVES:

Diseño de Máquinas III, diseño instruccional, TIC's, estilos de aprendizaje, objeto de aprendizaje.

### DESCRIPCIÓN:

En la actualidad hay un modelo curricular muy importante a la hora de pensar en la educación, dicho modelo es el basado en competencias, diversos países ya han adoptado este sistema. Colombia, desde luego, no podía quedarse atrás respecto a la aplicación del diseño curricular basado en competencias en la educación, ya que este permite pleno desarrollo tanto académico como a nivel profesional.

Es por eso que varias instituciones incluyendo la Universidad Industrial de Santander han adoptado este modelo en su metodología educativa, con lo cual ya se han visto diversos trabajos para convertir la educación formal en una que incluya dicho sistema.

La finalidad de nuestro proyecto es el de desarrollar el diseño instruccional basado en competencias para la asignatura Diseño de Máquinas III con miras de que sea aplicable posteriormente a las tecnologías de información y comunicación (TIC's), para ello se construirá un objeto de aprendizaje relacionado con la temática de ascensores, dispuesto en la biblioteca digital de recursos didácticos.

El diseño instruccional es una metodología que permite articular de forma activa las actividades de aprendizaje en la búsqueda de generar conocimiento y poder realizar gestión sobre el mismo. Los pasos generales que se desarrollaron en el presente trabajo según este modelo son: Construcción del Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje (DSA<sup>2</sup>), obtención de la tabla saberes requeridos, elaboración y establecimiento de la estructuración modular, establecimiento de la relación propósitos - actividades de formación y desarrollo de la planeación curricular.

Finalmente esta planeación curricular se aplicó, como ya se había mencionado, a uno de los temas que conforman la asignatura de Diseño de Máquinas III (ascensores), la cual se encuentra dispuesto en la biblioteca digital de recursos didácticos.

---

\* Proyecto de Grado.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica, Ing. Gilberto Parra Ramírez.

## SUMMARY

### TITLE:

DESIGN INSTRUCCIONAL BASED TO COMPETITIONS AND CONSTRUCTION OF A LEARNING OBJECT PERTAINING TO THE SUBJECT MATTER OF ELEVATORS FOR THE SUBJECT OF DESIGN OF MACHINES III. \*

### AUTHORS:

Adrian Hernández Márquez  
Jair Alfonso Bautista Medina \*\*

### KEY WORDS:

Design of machines III, Design curricular, TIC's, Learning styles, learning Object.

### DESCRIPTION:

At present model curricular is necessary to be rephrased very important to the hour of thinking about education, the aforementioned model is based in competitions, various countries right now they have adopted this system. Colombia, certainly, could not be left with behind in relation to the application of the design curricular based in competitions in education itself, since this permits I develop full meeting so much academic as level professional.

Is for that reason that several institutions including Universidad Industrial de Santander have adopted this model in its educational methodology, with which right now have looked various works to turn the formal education into one that include say to system.

The aim of our project is to develop the design instructional based in competitions for the subject of study Design of Machines III with sights that it be applicable at a later time to the technologies of information and communication (TIC's), for it as will be built a learning object pertaining to the subject matter of elevators, exposed by means of the Web through the professor's portal.

The design instructional is a methodology that permits articulation of active form the learning activities in the search of generating knowledge and could have accomplished steps be more than enough the same. The general steps that developed in the present work according to this model are: Construction of Activity's Diagram Sequential (DSA<sup>2</sup>), obtaining of the table of knowledges, elaboration and establishment the modular structuring, establishment of the relation purposes - activities of formation y development of the planning curricular.

Finally this planning curricular was applicable itself, as right now had mentioned him, to one of the themes that they conform subject of study Design of Machines III (elevators) and exposed by means of the Web through the professor's portal.

---

\* Degree Work.

\*\*Facultad de Engineering Physical-Mechanical, School of Mechanical Engineering, Ing. Gilberto Parra Ramirez.

## INTRODUCCION

Son varias las razones por las cuales es preciso estudiar, comprender y aplicar el enfoque de la formación basada en competencias:

En primer lugar, porque las competencias son la orientación fundamental de diversos proyectos internacionales de educación, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea o el proyecto Alfa Tuning Latinoamérica.

En segundo, porque las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo.

Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se localizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación.

En Colombia se ha puesto en acción el sistema educativo con el propósito de entender la educación como un proceso privilegiado para transmitir, transformar y generar incorporando el conocimiento tecnológico a los procesos de aprendizaje en busca de un desarrollo integral y acorde con las personas y las sociedades en el mundo altamente tecnológico. Por lo tanto el planteamiento pedagógico curricular de los componentes tecnológicos e

informáticos en el sistema educativo colombiano se ve reflejado en estrategias ya implementadas como lo es la prueba del ECAES y el sistema de formación para el trabajo SENA.

La elaboración de un Currículum Universitario basado en Competencias es un reto que propone a los centros de educación superior en Colombia.

Esta nueva realidad hace necesario que la Universidad Industrial de Santander -UIS, se preocupe su interior por la calidad de la educación en el país, teniendo en cuenta las orientaciones de su misión, en el sentido de articular esta nueva concepción de formación a la educación superior.

De igual manera, debe buscar la preparación de profesionales de acuerdo a las proyecciones y necesidades del medio, en un entorno caracterizado por la complejidad y la incertidumbre, en el que los antiguos modelos lineales son poco operantes por lo que se requiere de la comprensión de la teoría de la complejidad y del desarrollo de competencias para poder subsistir y construir conocimiento, en vez de transmitirlo en forma instrumental.

Este libro está diseñado y estructurado de tal forma que en el primer capítulo se presenta los planteamientos del problema referente a la estructura de la asignatura Diseño de Máquinas III, indicando su identificación y su justificación para solucionarlos. En el segundo capítulo, se indican los objetivos a desarrollar a través de esta propuesta. En el tercer capítulo, se presenta el marco teórico, la definición general de la asignatura, los tipos de transportadores y elevadores referentes a esta asignatura. En el cuarto capítulo se contextualiza el desarrollo del este proyecto al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación. En el quinto capítulo se explica lo concerniente a la formación en competencias y sus implicaciones en el campo de la formación y la necesidad imperiosa de

enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el sexto capítulo, se presenta, los elementos y la metodología general sugerida para realizar un diseño curricular para la enseñanza - aprendizaje de áreas y/o asignaturas. En el séptimo capítulo se describe la construcción de un objeto de aprendizaje relacionado con la temática de ascensores para la asignatura diseño de maquinas III.

# 1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La sociedad mundial, desde hace varias décadas está fuertemente influenciada por las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) que gracias a sus avances significativos han producido una revolución tecnológica y con ello un cambio notable en diferentes campos en los cuales se incluye el de la educación superior, donde al ser incorporada dicha tecnología, ha implicado la transformación permanente de la estructura organizacional y académica de la misma.

Los grandes cambios que caracterizan esencialmente esta nueva sociedad son: La generalización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido desenvolvimiento tecnológico y científico y, la globalización de la información, que al combinarla con la academia, se forma la herramienta más versátil y eficaz que necesita el alumno para conseguir logros académicos más satisfactorios y con mayor facilidad.

Por ello en esta nueva era (la informática), gracias a las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) se quiere conseguir más que un mundo de conocimientos (encuadernación de los conceptos y habilidades), uno de entendimiento (poner en práctica lo que se conoce), es decir, no basta con tener las capacidades académicas para hacerlo sino también criterios de orden profesional para su ejecución (generación de competencias).

Estos criterios tienen gran influencia en aspectos sociales asociados a la comunicación, capacidad de diálogo, capacidad de negociación, pensamiento asertivo y facilidad para plantear y resolver problemas.

Como las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) ofrecen ventajas como:

- Facilitar las comunicaciones.
- Eliminar las barreras de tiempo y espacio.
- Favorecer la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- Permitir un acceso igualitario a la información y al conocimiento por medio de una herramienta estándar de comunicación, Internet.

El sector académico poco a poco ha modificado sus procedimientos de enseñanza a una donde se aproveche precisamente estas ventajas ya que con ello se consigue un mayor espacio-tiempo para generar las competencias en el profesional como se comentó anteriormente y además los profesores estarían ejerciendo su labor de una forma más efectiva y fácil.

De acuerdo con los antecedentes mencionados anteriormente, se ha visto la necesidad de dotar las asignaturas con herramientas implementadas mediante TIC'S que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje. El presente proyecto esta enfocado a la materia Diseño de Máquinas III.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

A través de este proyecto se creará los medios necesarios para la elaboración de un sistema de carácter académico-profesional donde se pueda contar con herramientas didácticas y educativas cuyo fin será el de crear una mejora en

el aprendizaje y un cambio respecto a la forma como el estudiante está acostumbrado a aprender además una fuerte ayuda para el alumnado, respecto a su futura profesión; de tal manera que se tenga un aprendizaje significativo de las asignaturas, para su eventual ejecución en su lugar de trabajo. Con ello se quiere conseguir mayor capacidad para resolver problemas en el ir y venir de su labor al dotar al individuo con cualidades que son necesarias para el profesional tales como: Trabajadores más integrales, conocedores de su perfil en la empresa, generadores de ideas, y seguros de sus conocimientos para un mejor desempeño.

Por ello se quiere que la materia Diseño de Máquinas III, cuente con un diseño curricular basado en competencias, donde por medio de un entorno virtual se pueda tener en cuenta el modo de aprendizaje del estudiante para que se obtenga una herramienta de que apoyen al estudiante en el proceso de aprendizaje y al docente se le facilite su pedagogía.

Así, como en otros proyectos existentes, se quiere que este trabajo sirva de ayuda tanto a guiar futuros proyectos de la universidad, como también a seguir incentivando el espíritu transformador de las TIC'S respecto al enfoque académico que se le quiere dar, mas específicamente a la creación de materiales de apoyo para las materias de las diferentes carreras de la universidad por medio del proyecto ProspeTIC, fomentando el desarrollo tecnológico - educativo en nuestra institución para estar en "la onda" evolutiva que la sociedad actual exige.

## **2 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Apoyar la misión de la universidad en la formación académica de los estudiantes de pregrado de la escuela de Ingeniería Mecánica mediante el diseño Instruccional para la asignatura Diseño de Máquinas III siguiendo la metodología de un modelo de formación basado en competencias mediado por Tecnologías de Información y Comunicación, que permita el aprendizaje significativo y personalizado (considerando estilos de aprendizaje) del contenido temático de la asignatura y construir un objeto de aprendizaje acorde con los estándares de e-learning que implementen el desarrollo de los contenidos relacionados con la temática de Ascensores.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Realizar el diseño Instruccional de la asignatura Diseño de Máquinas III aplicando la metodología del Análisis Funcional para un modelo de formación basado en competencias.

Para llevarlo a cabo se necesita:

- Obtener el Diagrama Secuencial de Actividades (DSA<sup>2</sup>) que exprese de forma articulada las actividades de aprendizaje para satisfacer el objetivo planteado para el aprendizaje. Donde esquemáticamente se

muestra el entorno temático delimitado para la asignatura e identificar los temas que puedan ser desarrollados de manera activa mediante actividades de aprendizaje. Para su asociación se establecen conexiones de *dependencia, preconcepto, transversalidad, causa-consecuencia y paralelismo*.

- Crear la tabla de saberes. El propósito de esta tabla es desagregar los contenidos temáticos generales en contenidos y/o saberes individuales, cuya característica es que pueden ser realizables por un estudiante. Con ello 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 e identificar las competencias individuales ha desarrollar en la materia. En otras palabras, se trata de la identificación del saber (conceptos) y del hacer (procedimientos) de acuerdo a cada una de las temáticas asociadas a la materia.
  
- Crear una tabla que relacione los propósitos, actividades de aprendizaje y saberes, obtenidos a partir del diagrama secuencial de actividades para la materia. Los propósitos a los cuales se quiere llegar son: 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 y demostrar la secuencialidad de los propósitos y los saberes de la asignatura.
  
- Crear la estructuración modular de la materia. Los propósitos que se requieren son: Enunciar e identificar las actividades de formación que

desarrollará el estudiante en forma individual, identificar las unidades de formación y los módulos de formación de la asignatura, y mantener la relación causa-consecuencia entre las diferentes agrupaciones de la estructura modular (módulos-unidades-actividades-propósitos y saberes). Aquí se agrupan por afinidad los propósito y por ende los saberes, consiguiéndose una estructura en bloques de la materia para el proceso enseñanza - aprendizaje, de tal forma que su complejidad vaya creciendo según el grado de jerarquía. Los niveles de estructuración a los que se hará referencia son: Actividades de formación (agrupación de propósitos por afinidad), Unidades de formación (agrupación de actividades de enseñanza-aprendizaje), módulos de formación (agrupación de unidades de aprendizaje).

- Crear la planeación curricular para los módulos de formación de la materia, donde se creará los criterios, los contenidos conceptuales, procedimentales, las estrategias y técnicas de enseñanza, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración.
- 2. Diseñar y desarrollar un Objeto de Aprendizaje relacionado con la temática de Ascensores del contenido de la asignatura Diseño de Máquinas III, siguiendo los lineamientos del estándar SCORM.
- 3. Disponer el Objeto de Aprendizaje en la Biblioteca Digital de recursos didácticos de la UIS para su inmediata exploración como material de soporte en la enseñanza/aprendizaje de la asignatura Diseño de Máquinas III.

4. Organizar el Portal Web del profesor en lo referente a la asignatura Diseño de Máquinas III, con la documentación estática que actualmente soporta el proceso de enseñanza / aprendizaje.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 DISEÑO DE MAQUINAS III**

La materia Diseño de Máquinas III se basa en la selección y diseño de elementos mecánicos dirigidos al transporte de materiales y/o personal dentro de un lugar de trabajo, los cuales se escogen de acuerdo a tres criterios básicos, que desde luego son los fundamentales, y son: economía, rendimiento y beneficio.

A continuación se dará una breve explicación sobre cada uno de los temas que tienen que ver con el desarrollo de la materia<sup>1</sup>.

##### **3.1.1 TRANSPORTADORES POR BANDAS**

Una banda transportadora es un cuerpo construido con lonas de algodón, nylon, poliéster de alta tenacidad u otros materiales que sirven para mover o transportar elementos de un lugar a otro. Son convenientes cuando se manejan grandes volúmenes, de bajo valor por tonelada como en la minería, en donde el costo esta dado en alta proporción por el transporte.

Las bandas transportan una gran variedad de materiales, algunos de ellos son: desechos, huevos, cajas, minerales, emulsiones, y materiales con requisitos higiénicos estrictos.

---

<sup>1</sup> La información fue tomada de las exposiciones existentes de la materia Diseño de Máquinas III y de la enciclopedia virtual Microsoft Encarta 2005.

Entre las características que se tienen respecto a las bandas están:

Transporte de variedad de materiales (tamaño) con degradación mínima; amplio rango de capacidades (trabajo continuo y volumen); adaptabilidad a la trayectoria de viaje; carga, descarga y capacidad de almacenamiento (flexibilidad); funciones dentro del proceso; seguridad y disponibilidad; bajo costo de mano de obra; bajo consumo de energía, bajo costo de mantenimiento.

Algunos tipos de bandas que se conocen son: bandas para materiales pesados; bandas resistentes al aceite; bandas resistentes al calor; bandas con foto-celdas; bandas para procesos automáticos; bandas tipo tubos; bandas inclinadas.

Los elementos del transportador (por banda) son: bandas, rodillos de guía, tensores, impulsores, alimentadores - descargadores, sistema de limpieza, pesaje continuo.

### **3.1.2 TRANSPORTADORES POR CADENA**

Es un elemento mecánico formado por una serie de eslabones de metal u otros materiales enlazados, con el propósito de transmitir potencia y/o transporte de carga, sus elementos están sometidos a esfuerzos de tracción, cizallamiento y compresión.

Sus principales aplicaciones son: Agricultura, máquinas cegadoras de cosecha, elevadores de grano, panaderías, hornos, transportadoras de masa, industria automovilística, embotelladoras, plantas de cemento, escaleras eléctricas, procesamiento de alimentos, industria del papel, procesamiento de metales, minería (transporte de mineral), industria del azúcar, y tratamiento de aguas, entre otros.

Las partes básicas de la cadena de transporte de material son: Pasador, buje, rodillo y chapeta.

Según su aplicación se clasifican en cadena de transporte y de transmisión de potencia.

Según su uso principal se clasifican en: Cadena transportadora sin rodillos, cadena combinada, cadena SM combinada, cadena de bujes y rodillos, cadena anticorrosión y antifricción, cadena tipo clavija o pinte, cadena tipo clavija o pinte h, cadenas de caballete o lomo de camello, cadenas de caballete a rodillos, cadenas de arrastre, cadena tipo trole o aéreo, cadenas desarmables a mano, cadenas bidireccional, agrícola tipo clavija y cadena tipo table top.

### **3.1.3 TRANSPORTADORES POR TORNILLO**

Es un elemento mecánico constituido básicamente por un eje en el cual lleva una o varias hélices, empleado en la industria para el transporte de productos. Los tornillos transportadores o de espiral son ampliamente usados para materiales pulverizados o granulares, no corrosivos y no abrasivos, y por su bajo costo muy utilizado en la industria.

Algunos de los materiales que transporta son: Materiales corrosivos, contaminantes, abrasivos, higroscópicos, viscoso o pegajoso, vapores dañinos o polvo, mezcla en tránsito, polvo explosivo, degradables y de temperatura elevada.

Las partes del tronillo son: Eje del tornillo y hélice, buje tornillo de acople, soporte colgante, tapa terminal, canal (artesa), boca de carga, reten, soporte de piso intermedio, boca de descarga, soporte de piso intermedio, soporte, cubiertas y sistema de potencia.

Básicamente los tornillos se clasifican de acuerdo al paso y a la forma como desenvuelve o se enrolla la hélice en el transportador.

### 3.1.4 TRANSPORTADORES NEUMATICOS

Los transportadores neumáticos permiten el movimiento de partículas, el cual se logra por medio de una corriente de aire que fluye a través de una red tubular conductora. Tienen gran aceptación en la industria, cuando es necesario almacenar en silos, o, cargar o descargar recipientes a presión.

Cada sistema comprende la tubería, el equipo para introducir el aire y el sólido y el equipo para separar al aire y recibir al material sólido al final. Permiten el transporte de grandes cantidades de sólidos a granel a bajos costos unitarios y escasas pérdidas de material. Permiten el almacenaje en sitios que no pueden ser alcanzados fácilmente por otros sistemas de transporte.

Los tipos de transportadores neumáticos son: de presión positiva, de presión negativa y sistemas combinados. Los elementos que los constituyen son: sopladores, alimentadores y equipos de separación.

### 3.1.5 POLIPASTOS

El polipasto (del latín *polyspaston*) es la configuración más común de polea compuesta. Son dispositivos manuales a base de combinación de poleas fijas y móviles, cuyo fin es elevar cargas, efectuando la reducción de su magnitud por medio de un variado número de ramales de cable, bien sean metálicos o de cáñamo, de tal manera que se opera su levantamiento por la acción de una fuerza o potencia, de valor mucho menor al de la carga a mover. Su accionamiento puede ser:

- Manual en cuyo caso en el ramal extremo donde se aplica la potencia actúa la fuerza de uno o varios operarios.

- Mecánico-Eléctrico llevándose entonces dicho ramal extremo a un dispositivo que puede ser un tambor o una polea motriz, para así aplicar la potencia suministrada por el mecanismo motor.

Se pueden emplear independientemente como aparejos manuales; o formando partes de ciertas maquinas o mecanismos de elevadores, tales como grúas de cualquier tipo, donde es imprescindible que vayan instalados, formando parte del sistema de elevación de carga.

De los análisis que se hacen sobre cada uno de los tipos de polipastos, se puede concluir que, los correspondientes a los grupos I y II, sirven para elevar grandes cargas a costa de una carrera grande de potencia, resultando esta relativamente pequeña, en comparación con la carga a levantar. Por ello se emplean principalmente para maquinas de maniobra a mano, ya que no tendrá mucha importancia el que la carrera de la potencia sea grande, pues habrá disponibilidad de espacio para el cable que vaya saliendo.

En cambio, los correspondientes a los casos especiales, tanto el "A" como el "B", necesitan una potencia muy grande para elevar la carga y la carrera de la potencia es muy pequeña. Estas dos condiciones, gran potencia y pequeña carrera, se satisfacen empleando como fuerza motriz, bien sea agua o aceite a presión. De ahí su aplicación en aparatos elevadores hidráulicos.

### **3.1. 6 PUENTE GRÚA**

Los puente grúa son aparatos destinados al transporte de materiales y cargas en desplazamiento verticales y horizontales en el interior y exterior de industrias y almacenes. Constan de una o dos vigas móviles sobre carriles, apoyadas en columnas, consolas a lo largo de dos paredes opuestas del edificio rectangular. El bastidor del puente de la grúa consta de dos vigas transversales en dirección a la luz de la nave (vigas principales) y de uno o

dos pares de vigas laterales (testeros), longitudinales en dirección a la nave y que sirven de sujeción a las primeras y en donde van las ruedas. Para grandes luces y cargas elevadas se sustituyen las vigas de palastro de alma llena, por las más ligeras de celosía o en cajón rectangular. Los puente grúas están compuestos por:

1. El puente: se desplaza a lo largo de la nave.
2. El carro: se desplaza sobre el puente y recorre el ancho de la nave.
3. El gancho. Va sujeto al carro mediante cable principal, realizando los movimientos de subida y bajada de las cargas.

Los movimientos del puente grúa son:

- Traslación del puente: En dirección longitudinal a la nave. Se realiza mediante un grupo moto-reductor único, que arrastra los rodillos motores por medio de semiárboles de transmisión.
- Orientación del carro: Traslado del carro a lo largo del puente.
- Elevación - descenso: La carga es subida o bajada por efecto del motor que sujeta el gancho con la ayuda de un cable principal.

### **3.1.7 MONORRIEL**

El monorriel es una viga a base de un solo perfil laminado en "I" o armado con doble perfil en "C". Sobre el cual rueda un carrito portador de la carga. Soportan cargas menores que los puente grúas tienen mejor aprovechamiento del suelo y de la mano de obra, además ofrece una excelente alternativa de transporte elevado y esta en constante evolución, ya que los usados en la

industria de los plásticos y aleaciones son comandados por ordenador y por transporte automático. Están compuestos de las siguientes partes:

- Vía
- Accesorios de la vía.
- Carros o troles.
- Aparejos.
- Equipo de propulsión del carro

Los mecanismos requeridos para el monorraíl son:

- Elevación de la carga
- Traslación longitudinal a lo largo de toda la viga.

### **3.1.8 GRUAS DE PESCANTE**

Las grúas de pescante llevan un brazo o pescante horizontal situado sobre una torre vertical. El movimiento horizontal de la carga se consigue girando el pescante o toda la grúa y desplazando el torno de izado, situado en un carro móvil que corre a lo largo del brazo. En general todas las grúas de pescante se componen de los siguientes elementos:

- Brazo giratorio de alcance fijo o variable: Constituido bien como viga simple o armada a base de perfiles estructurales
- Brazo posterior o contrabrazo: Esta es la parte donde se sitúa el contrapeso, a una distancia tal que de un valor constante a la diferencia de momentos causada por la carga y el contrapeso respecto del eje de la columna, tanto con la grúa cargada como descargada para la posición extrema de la carga.
- La columna: Es el miembro vertical para el giro de la grúa, dispone de uno o más apoyos. Uno inferior existente en la generalidad de las grúas de columna giratoria y otro superior exclusivos de ciertos tipos

de grúas como las de fijación superior a muros y que por tanto no necesitan contrapeso.

- Fundaciones: Como elemento de asentamiento en ciertas grúas que así lo exigen, como las de tipo estacionario o sea de fijación al piso. su función además de anclar la columna es servir de medio para estabilizar toda la grúa respecto del momento de volteo dado por las cargas verticales.

Los mecanismos de las grúas de pescante son:

- Mecanismos de elevación: Es similar al de las grúas de pórtico ,con la variante de disponer de carrito desplazable o de polea fija en el extremo del brazo, dirigiéndose la operación desde la base de la columna o desde la plataforma giratoria por medio de poleas direccionales que orientan el cable hacia el sitio requerido.
- Mecanismos de giro: Para desplazamiento de circunferencia de la carga en ángulos de por lo menos  $180^\circ$  para las grúas de pared o con giro completo para las de columna libre.
- Mecanismo de traslación total: A fin de trasportar toda la grúa cuando no es de tipo estacionario sino que se puede reemplazar todo el conjunto por medio de ruedas u orugas como sucede con las empleadas en excavaciones o de descargue en los puertos.

### **3.1.9 ASCENSORES**

Ascensor o Elevador, dispositivo para el transporte vertical de pasajeros o mercancías a diferentes plantas o niveles, por ejemplo de un edificio o de una mina. Se suele referir a un dispositivo con mecanismos de seguridad

automáticos. A los primeros aparatos de este tipo se los denominó grúas. Los elevadores consisten en una plataforma o una cabina que se desplaza dentro de un hueco o en guías verticales, con mecanismos de subida y bajada y con una fuente de energía. El desarrollo del ascensor moderno ha afectado profundamente a la arquitectura y ha supuesto una mayor evolución de las ciudades, al permitir la construcción de edificios de varias plantas. Se conocen dos clases de Ascensores: Los de tipo mecánico y los eléctricos.

### **3.1.9.1 ASCENSORES MECÁNICOS**

En 1853 el inventor y fabricante estadounidense Elisha G. Otis exhibió un ascensor equipado con un dispositivo (llamado seguro) para parar la caída de la cabina si la cuerda de izado se rompía. En ese caso, un resorte haría funcionar dos trinquetes sobre la cabina, forzándolos a engancharse a los soportes de los lados del hueco, así como al soporte de la cabina. Esta invención impulsó la construcción de ascensores. El primer ascensor o elevador de pasajeros se instaló en Estados Unidos, en un comercio de Nueva York.

En estos primeros ascensores, una máquina de vapor se conectaba mediante una correa y unos engranajes a un tambor giratorio en el que se enrollaba la cuerda de izado. En la década de 1870 se introdujo el ascensor hidráulico de engranajes de cable. El émbolo se reemplazó en este modelo por un pistón corto que se movía en un cilindro instalado horizontal o verticalmente dentro del edificio. La longitud efectiva de la abertura del pistón se multiplicaba con un sistema de cuerdas y poleas. Debido a su funcionamiento más suave y a su mayor rendimiento, el ascensor hidráulico reemplazó de forma general al modelo de una cuerda enrollada en un tambor giratorio.

### **3.1.9.2 ASCENSORES ELECTRICOS**

En 1880 el inventor alemán Werner von Siemens introdujo el motor eléctrico en la construcción de elevadores. En su invento, la cabina, que sostenía el motor debajo, subía por el hueco mediante engranajes de piñones giratorios que accionaban los soportes en los lados del hueco. En 1887 se construyó un ascensor eléctrico, que funcionaba con un motor eléctrico que hacía girar un tambor giratorio en el que se enrollaba la cuerda de izado. En los siguientes doce años empezaron a ser de uso general los elevadores eléctricos con engranaje de tornillo sin fin, que conectaba el motor con el tambor, excepto en el caso de edificios altos. En el elevador de tambor, la longitud de la cuerda de izado, y por lo tanto la altura a la que la cabina podía subir, estaba limitada por el tamaño del tambor. Las limitaciones de espacio y las dificultades de fabricación impidieron que se utilizara el mecanismo de tambor en los rascacielos. Sin embargo, las ventajas del ascensor eléctrico (rendimiento, costos de instalación relativamente bajos, y la velocidad casi constante sin reparar en la carga) animaron a los inventores a buscar una manera de usar la fuerza motriz eléctrica en estos edificios. Los contrapesos que creaban tracción sobre las poleas dirigidas eléctricamente solucionaron el problema.

### **3.1.10 ESCALERAS MECÁNICAS**

Escaleras mecánicas, nombre aplicado a la escalera cuyos peldaños se mueven en sentido ascendente o descendente, y que transporta personas de un lugar a otro. Los escalones son unidades separadas pero montadas para que ajusten perfectamente. Cada uno tiene un eje acoplado a los ejes de los

demás escalones mediante una pesada cadena. Una gran rueda dentada, conectada mediante engranajes a un motor eléctrico, mueve esta cadena. En las instalaciones más modernas se utilizan dos cadenas, una a cada lado de la escalera. Cada peldaño de la escalera tiene cuatro ruedas que se desplazan por unos rieles o raíles para que los escalones suban y bajen nivelados por la rampa. En la cabecera y al pie de la escalera los escalones forman una plataforma móvil nivelada con el suelo. En la rampa, la escalera tiene a los lados una barandilla, con una banda que se mueve a la misma velocidad que los peldaños y que se utiliza como pasamanos.

En los rellanos, la plataforma sirve de guía para que los pasajeros desciendan de la escalera. Un dispositivo de seguridad habitual es una plancha metálica fija con forma de peine colocada en el suelo, de manera que oculta los últimos peldaños de la escalera en el rellano. Unas acanaladuras en los escalones pasan entre los dientes del peine para hacer la transición de la parte móvil al rellano mucho más suave, por lo que el movimiento de la escalera transporta a los pasajeros directamente a la plancha fija. En todas las escaleras mecánicas el sentido del movimiento es reversible, es decir, las escaleras pueden funcionar en sentido ascendente unas veces y en sentido descendente otras.

### **3.1.11 CANGILONES**

Son utilizados en la industria para el transporte de materiales de la más variada clase, ya sea a granel, secos, húmedos e inclusive líquidos.

Constan de una cinta ó cadena motora accionada por una polea de diseño especial (tipo tambor) que la soporta e impulsa, sobre la cual van fijados un determinado número de cangilones. El cangilón es un balde que puede tener distintas formas y dimensiones, construido en chapa de acero o aluminio y

modernamente en materiales plásticos, de acuerdo al material a transportar. Van unidos a la cinta o cadena por la parte posterior, mediante remaches o tornillos, en forma rígida o mediante un eje basculante superior cuando trabajan montados sobre cadenas para transporte horizontal.

Los materiales a emplear en sus distintas partes dependerán del uso del mismo. Por ejemplo en las plantas de lavado y fraccionado de cloruro de sodio (sal) se utilizan rolos (tambores) de madera, cangilones plásticos, utilizando la menor cantidad de componentes metálicos posibles.

Estos elevadores cuando se utilizan para transporte vertical, deben ir provistos de un freno de retroceso que puede ser de cuña o a trinquete, para evitar el retroceso de la noria y su consecuente atascamiento.

La principal utilización de estos elevadores es el transporte de cereales, como parte integrante de las denominadas norias de elevación. La altura de los mismos es muy variable, desde los 3 metros para pequeñas plantas clasificadoras de cereales hasta los 70 metros en las instalaciones de puertos y grandes plantas de acopio.

Los elementos que complementan el elevador son:

- Bandejas de carga y descarga del material.
- Plataforma de mantenimiento del cabezal.
- Riemas tensoras con muertos de anclaje.
- Distribuidor con comando a nivel piso.
- Compuertas laterales para mantenimiento de la banda.

### **3.1.12 MONTACARGA**

Un montacargas es una poderosa herramienta que permite que una persona pueda levantar y colocar con precisión cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo. Utilizar una herramienta como un montacargas, carreta o una carretilla en lugar de levantar o trasladar los artículos manualmente puede reducir el riesgo de una lesión de espalda. Se conocen los siguientes:

#### **3.1.12.1 MONTACARGAS SOBRE CARRO**

Un montacargas de este tipo es un “vehículo industrial motorizado” abarcado en las Normas de OSHA. Tal como otros vehículos industriales motorizados, su propósito es trasladar, empujar, jalar, y levantar una carga y entonces apilarla o colocarla en un estante almacenador (en hileras). Los montacargas están disponibles en varios tamaños y capacidades. Estos son impulsados mediante baterías, gas propano, combustible de gasolina o de diesel. Algunos son diseñados para ser utilizados en ubicaciones o atmósferas peligrosas donde un montacargas común pudiera causar un incendio o explosión. Los vehículos industriales motorizados están clasificados en siete tipos de acuerdo a sus características, los cuales son:

- Clase 1 - Motor eléctrico, Pasajero, Vehículos de contrapeso (llantas sólidas y neumáticas)
- Clase 2 - Vehículos de Motor Eléctrico para Pasillo Angosto (llantas sólidas)
- Clase 3 - Vehículos Manuales con Motor Eléctrico o de Pasajero (llantas sólidas)
- Clase 4 - Vehículos de Motor de Combustión Interna (llantas sólidas)

- Clase 5 - Vehículos de Motor de Combustión Interna (llantas neumáticas)
- Clase 6 - Tractores de Motor Eléctrico y de Combustión Interna (llantas sólidas y neumáticas). No existen montacargas en esta clase.
- Clase 7 - Montacargas de Terreno Escabroso (llantas neumáticas)

Algunas veces se instalan accesorios especiales sobre las horquillas para extender el alcance, sujetar un barril, izar o levantar, levantar artículos de configuraciones irregulares tales como un rollo de alfombra o hasta levantar personal.

### **3.1.12.2 MONTACARGAS TIPO ASCENSOR**

Es muy similar a los ascensores, su principal diferencia es la cabina, así como en su capacidad, además que no se usa para el transporte de personas; el interior de la cabina debe resistir malos tratos, las puertas deben estar en concordancia con el tipo de carga a elevar, la capacidad esta entre 1 y 11 toneladas aunque hay hasta de 45 toneladas y no puede presentar desnivel con relación al piso. Este tipo de montacargas se clasifican en:

- Para el transporte de cosas acompañadas por personas.
- Para el transporte de cosas sin personas.
  - ▼ Clase A: Transporte de bultos-carga mediante carretilla a mano. Ningún bulto de la carga puede pesar más de la cuarta parte de la capacidad del montacargas.
  - ▼ Clase B: Transporte de vehículos-montacoches. Solo coches y camiones.

- ▼ Clase C: Carga mediante carretilla automotora. Las estructuras del montacargas y del hueco deben ser capaces de soportar el impacto de la carga.

Estos montacargas se usan en fábricas debido al espacio reducido y en restaurantes para proporcionar un transporte rápido y seguro.

### 3.2. TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Las TIC's se definen como instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos. Algunos ejemplos son los siguientes: Los equipos físicos y programas informáticos, material de telecomunicaciones en forma de computadores personales, escáneres, cámaras digitales, asistentes personales digitales, teléfonos, módems, tocadiscos, grabadoras de CD y DVD, radio y televisión, además de programas como bases de datos y aplicaciones multimedia. En muchos países, las TIC's ya están inmersas en diferentes actividades rutinarias:

- **Procesos:** El sufragio virtual y la identificación digital a través de la pupila o de la huella digital son un claro ejemplo de participación y seguridad por las TIC's.
- **Métodos:** Las colas que sistematizan la atención del público en algunos bancos, el uso de métodos estadísticos para la toma de decisiones y las líneas de montaje en algunas fábricas ahorran esfuerzo, tiempo y dinero a empresas y personas.

- **Organizaciones:** Las TIC's han fomentado la creación de la reingeniería, de las normas ISO y de centros especializados en la estandarización de operaciones.

Los beneficios que trae el uso de las TIC's podrían ser los siguientes:

- Facilitan las comunicaciones.
- Eliminan las barreras de tiempo y espacio.
- Favorecen la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- Aumentan la producción de bienes y servicios de valor agregado.
- Potencialmente, elevan la calidad de vida de los individuos.
- Provocan el surgimiento de nuevas profesiones y mercados.
- Reducen los impactos nocivos al medio ambiente al disminuir el consumo de papel, la tala de árboles, reducir la necesidad de transporte físico y la contaminación que éste pueda producir.
- Aumentan las respuestas innovadoras a los retos del futuro.
- La Internet, como herramienta estándar de comunicación, permite un acceso igualitario a la información y al conocimiento.

Las TIC's y especialmente las nuevas TIC's han podido desarrollarse con cierta rapidez gracias al desarrollo de los sistemas y a la revolución promovida por la convergencia tecnológica que incluye a las industrias de las telecomunicaciones, informática y audiovisual, las que históricamente se habían mantenido separadas.

La convergencia de las TIC's ha creado una plataforma para el libre flujo de información, ideas y conocimientos en todo el planeta y ha modificado de manera sustancial e irreversible la forma en que éste funciona.

Uno de sus más importantes instrumentos, la Internet, se ha convertido en una plataforma importante tanto para los países desarrollados, porque funciona como herramienta social y comercial como para los menos desarrollados por constituirse en un pasaporte para la participación equitativa y el desarrollo social y educativo.

### **3.2.1 EL USO DE LAS TIC's EN LA INSTRUCCIÓN: ¿HERRAMIENTAS FÍSICAS O PSICOLÓGICAS?**

En el caso del diseño instruccional apoyado con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es importante revisar el papel que se otorga a éstas en el proceso educativo. Lo más frecuente es pensar que la introducción de la computadora y los medios en el aula permiten no sólo allanar la distancia geográfica y ampliar la cobertura, sino ante todo suministrar la instrucción de una forma más eficiente y efectiva y se asume que debido a esto se promoverán mejores aprendizajes. Los profesores esperan ante todo que la tecnología les ayude a mostrar a sus alumnos mejores ejemplos de los conceptos y principios que enseñan, oportunidades casi ilimitadas y personalizadas para ejecutar un procedimiento, aprender una técnica o corregir errores, y sobre todo, lograr un ambiente de aprendizaje más entretenido o motivante (Duffy y Cunningham, 2001). No obstante, las llamadas TIC's no deben quedarse sólo en el nivel de "herramientas de enseñanza eficaz", en el sentido de dispositivos físicos que ayudan a los alumnos a adquirir y practicar contenidos curriculares de manera más eficiente, sobre todo si el entorno de enseñanza-aprendizaje en su conjunto queda inalterado y no se ha transformado hacia una visión de construcción significativa del conocimiento.

Esta es una crítica que se puede hacer a una cantidad considerable de experiencias de enseñanza en línea, donde las TIC's están al servicio - eficiente- de modelos de enseñanza transmisivo-receptivos centradas en el aprendizaje declarativo de contenidos estáticos. En este caso, la tecnología se emplea para "amplificar" lo mismo que se ha venido haciendo. De acuerdo con Arends (2004) los profesores pueden utilizar la creciente popularidad que la interacción en línea ha logrado entre los jóvenes tanto para lograr algunas de las metas educativas más tradicionales que existen en torno a la discusiones en clase como para enriquecer dichas discusiones en formas que no era posible en los tiempos pre-Internet. Desafortunadamente, esta segunda opción ha resultado poco explotada al presente.

En las situaciones antes ejemplificadas, las TIC's sólo se perciben como herramientas técnicas o artefactos físicos cuyo empleo facilita o hace más eficientes las formas de acción que ocurrirían de otra manera. Sin embargo, se deja de lado el sentido de herramienta semiótica o psicológica propia de la noción de acción mediada planteada en el enfoque Vygotskiano. Como se puede apreciar la perspectiva sociocultural inspirada en Vygotsky señala que el aprendizaje se encuentra mediado por herramientas físicas o técnicas y por el estudio de los signos; la invención y empleo de una herramienta por los miembros de una comunidad no sólo facilita la acción y aumenta su eficacia, sino que cambia de manera sustancial la forma, estructura y carácter de la actividad.

Visto así, las herramientas son "depósitos culturales" (Wilson y Meyers, 2000) puesto que encarnan la historia de una cultura, ya que proporcionan medios poderosos de transmisión de dicha cultura pero también permiten o limitan el pensamiento y los procesos intelectuales.

Así, una herramienta semiótica o instrumento psicológico implica una forma de razonamiento o argumentación asociada a determinadas creencias, reglas

y normativas sociales que determinan a su vez el sentido y uso de dicha herramienta.

Al respecto, se puede preguntar, a manera de ilustración, si el procesador de textos por computador que hoy empleamos no sólo permite hacer más eficiente o práctica la escritura comparada con años anteriores. La cuestión sería si el proceso de escritura ha cambiado gracias a esta herramienta, si ha promovido una forma de mediación del funcionamiento cognitivo que antes no existía, si ha influido la forma de trabajar del escritor así como en el producto escrito. Es decir ¿ha permitido una forma alternativa de expresar un significado subyacente o se puede hablar de la existencia de un sistema semi-autónomo de construcción de significado? (Duffy y Cunningham). Otro ejemplo se encuentra en el hipertexto electrónico, pues de acuerdo con Campos y Medina (2004) es un texto multisequencial que el lector experimenta como no lineal, en tanto que son posibles múltiples formas de encadenar sus partes y navegar a través del contenido. Aunque puede decirse que las habilidades lectoras convencionales se aplican al interior de cada segmento de texto considerado de forma individual, cuando se va más allá de los fragmentos en sí mismos, la noción previa de unidad del texto se rompe y aparecen reglas y niveles de experiencia diversos.

El lector se enfrenta a una forma de textualidad donde los contenidos no sólo son palabras, sino imágenes y sonidos, que se interconectan en trayectorias o encadenamientos abiertos y no únicos, inacabados y susceptibles de elección en función de los intereses, habilidad, experiencia o motivos presentes en la actividad lectora. El eje o principio organizador del contenido así como el centro de atención se desplazan continuamente, y el lector interviene en la toma de decisiones respecto al establecimiento de nuevos vínculos, en la introducción o eliminación de contenidos, en la modificación de la

organización y extensión de éstos, de tal forma que hoy en día se habla de hiperlectores y habilidades de hiperlectura (Campos y Medina, 2004). La computadora y en general las llamadas TIC son ejemplos de instrumentos mediacionales que comparten aspectos tanto de herramienta física como semiótica. No obstante, su potencialidad como instrumento mediacional del funcionamiento cognitivo, como sistema de construcción de significados o de transformación y creación de contenidos culturales es menos explotada en el diseño de experiencias educativas en comparación a su atributo como herramienta técnica eficiente. La “novedad” que ofrecen las TIC a profesores y alumnos no son los recursos semióticos aislados que incluyen (lengua oral y escrita, lenguajes audiovisual, gráfico o numérico), sino que a partir de la integración de dichos sistemas simbólicos clásicos, se puede eventualmente crear **un nuevo entorno de aprendizaje**, con condiciones inéditas para operar la información y transformarla.

### 3.2.2 ENTORNOS DE APRENDIZAJE Y POTENCIALIDAD DE LAS TIC

Las herramientas informáticas, en su calidad de medios para introducir y manipular tanto las ideas como los recursos, pueden emplearse con fines de tratamiento, de búsqueda, de recopilación, de organización o de creación de la información (Hannafin, Land y Oliver, 2000). Es decir, el agente educativo o los mismos estudiantes pueden tener en mente distintas finalidades cuando hacen uso de las tecnologías: buscar información, contrastarla, organizarla, compartirla, asegurar cierto tipo de comunicación entre profesor y alumnos o entre pares, hacer posible el trabajo en equipo, etc., y el acento puesto en cada una de ellas puede cambiar el sentido y las prácticas en un entorno de aprendizaje dado.

La preocupación de connotados autores en el campo del diseño instruccional estriba en la elaboración de teorías del diseño educativo orientadas hacia la promoción de actividades cognitivas e interactivas más potentes, así como a la reorganización y extensión de los aprendizajes, en un sentido de construcción activa del conocimiento. Así, uno de los principales retos de la instrucción apoyada con TICs es ofrecer nuevas representaciones y perspectivas de distintos fenómenos, de interés tanto científico como cotidiano, que de otra manera no sería posible desarrollar, y de esta manera, contribuir a transformar tanto nuestra comprensión y prácticas como la cultura misma.

En este punto es importante una precisión respecto al concepto de entorno o ambiente de aprendizaje. Éste se refiere a un determinado estilo de relación entre los actores que participan en el contexto de un evento determinado, con una serie de reglas que determinan la forma en que se organizan y participan e incluye una diversidad de instrumentos o artefactos disponibles para lograr unos fines propuestos.

Si alguno de estos elementos cambia o falla, el ambiente se transforma. Como se puede ver, el concepto no sólo abarca el espacio físico o los medios disponibles, sino aquellos elementos básicos que definen el diseño instruccional de toda propuesta pedagógica (apoyada o no con TIC): “el espacio, el estudiante, el asesor, los contenidos educativos y los medios” siendo “la estrategia didáctica la que permite una determinada dinámica de relación entre los componentes educativos” (Dirección de Investigación y Comunicación Educativas, ILCE, 1999, p. 57). Por lo anterior resulta evidente que puede existir una gran variabilidad en el diseño de entornos de aprendizaje apoyados por TIC y que las tecnologías y los medios pueden servir diferencialmente para muchos propósitos.

Como resultado de una amplia revisión de las características más sobresalientes de los entornos de aprendizaje apoyados por las TIC y teniendo como marco de referencia la aproximación constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, Coll (2004-2005, p. 10) plantea las potencialidades de dichas tecnologías en el diseño educativo. Este autor destaca las características de interactividad, multimedia e hipermedia como las que más potencian a las TIC como instrumentos psicológicos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos, mientras que la conectividad potencia las relaciones entre los actores (ver cuadro 1). Estas características tienen que ver con las posibilidades de acceso a la información, a la manera de representarla y a las posibilidades de interacción. Desde la perspectiva del diseño de un entorno de aprendizaje, inciden en las relaciones entre agentes educativos, alumnos y contenidos y son susceptibles de establecer nuevas formas de mediación.

Formalismo	Implica previsión y planificación de las acciones. Favorece la toma de conciencia y la autorregulación.
Interactividad	Posibilidades que ofrecen las TIC de que el estudiante establezca una relación contingente e inmediata entre la información y sus propias acciones de búsqueda y procesamiento. Permite una relación más activa y contingente con la información. Potencia el protagonismo del aprendiz. Facilita la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje. Tiene efectos positivos para la motivación y la autoestima.

Dinamismo	Ayuda a trabajar con simulaciones de situaciones reales. Permite interactuar con realidades virtuales. Favorece la exploración y la experimentación.
Multimedia	Capacidad de los entornos basados en TIC para combinar e integrar diversas tecnologías. Permite la integración, la complementariedad y el tránsito entre diferentes sistemas y formatos de representación (lengua oral y escrita, imágenes, lenguaje matemático, sonido, sistemas gráficos, etc.). Facilita la generalización del aprendizaje.
Hipermedia	Comporta la posibilidad de establecer formas diversas y flexibles de organización de las informaciones, estableciendo relaciones múltiples y diversas entre ellas. Facilita la autonomía, la exploración y la indagación. Potencia el protagonismo del aprendiz.
Conectividad	Permite el trabajo en red de agentes educativos y aprendices. Abre nuevas posibilidades al trabajo grupal y colaborativo. Facilita la diversificación, en cantidad y calidad, de las ayudas que los agentes educativos ofrecen a los aprendices.

**Cuadro 1. Características de los entornos simbólicos basados en las TIC's y sus potencialidades para el aprendizaje. (Tomado de Coll, 2004-2005)**

Pero al mismo tiempo, tomando como referente las premisas del abordaje sociocultural y situado que se han mencionado antes, a nuestro juicio lo más importante es asegurar la Situatividad del entorno de aprendizaje, en cuanto éste permita al alumno interactuar con situaciones reales o auténticas, resolver problemas relevantes, aprender a tomar decisiones en situaciones que le plantean el reto de la incertidumbre o el conflicto de valores, es decir, adquirir los saberes y habilidades propios de la comunidad de práctica social o profesional a que pertenece o se pretende integrar. Al respecto, Hung y Der-Thanq (2001), y los principios de la cognición situada antes expuesto, proponen que el diseño instruccional en una comunidad de práctica en línea o de aprendizaje basado en la Web se sustenta en cuatro dimensiones:

- *Situatividad*: Se fomenta mediante actividades contextualizadas, como tareas y proyectos auténticos, basados en necesidades y demandas reales, tomando en cuenta el conocimiento explícito e implícito sobre el asunto en cuestión.
- *Comunalidad*: Se fomenta en la medida en que hay intereses y problemas compartidos entre los integrantes de la comunidad, lo que permite el establecimiento de metas compartidas.
- *Interdependencia*: Ocurre en la medida en que los participantes varíen en el nivel de competencia o expertos, es decir, si hay diferencias en conocimiento, habilidades, perspectivas, opiniones y necesidades, y siempre y cuando se logren entablar relaciones de beneficio mutuo.
- *Infraestructura*: Implica la existencia de reglas o sistemas que promueven la motivación y participación, una serie de mecanismos de rendición de cuentas de los participantes y la disposición de estructuras de facilitación de la información y la interdependencia.

Algunos principios de enseñanza-aprendizaje con implicaciones para el diseño de la instrucción en entornos apoyados por TIC, congruentes con lo que se ha venido exponiendo, se mencionan a continuación:

- El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento y la enseñanza una ayuda asistida o mediada a dicho proceso.
- Se pueden construir muchas visiones en torno a campos de conocimiento determinados, la instrucción debe permitir múltiples perspectivas.
- El conocimiento es dependiente del contexto, por lo que el aprendizaje debe ocurrir en contextos relevantes.
- El aprendizaje se encuentra mediado por herramientas y signos y en el proceso participan diversos agentes educativos.
- El aprendizaje es una actividad social y dialógica.
- La cognición es situada, es parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza.
- La cognición se distribuye socialmente: el aprendizaje no sólo es internalización del conocimiento, sino ante todo, transformación de la participación de las personas en una comunidad social.
- La importancia de los procesos de toma de conciencia de lo que se ha aprendido y se sabe, así como de los procesos de práctica reflexiva y el desarrollo de estrategias para el aprendizaje deben colocarse como una de las principales metas de un sistema instruccional.

Por lo anterior, éstos y otros autores (Hannafin, Land y Oliver, 2000) plantean los rasgos deseables en un nuevo paradigma de diseño educativo, acorde a la sociedad de la información:

- ▼ Se dejará a los alumnos una fuerte iniciativa (aprendizaje autodirigido y fomento de la autonomía, desarrollo de la agencia y la

autorregulación) por lo cual se incorporarán modelos y estrategias de educación facultadora y para la vida.

- ▼ Se trabajará sobre todo en equipos cooperativos sobre tareas reales, de la vida cotidiana o de un ámbito de competencia profesional determinado en contacto estrecho con usuarios y en escenarios reales afrontando experiencias prácticas, concretas y realistas (formación en la práctica, in situ).
- ▼ El currículo y la enseñanza se organizarán en entornos de aprendizaje abiertos, donde se fomente el razonamiento divergente y las perspectivas múltiples (no la perspectiva correcta); los alumnos deben poder escoger (y proponer) entre una variedad de métodos y actividades.
- ▼ Permitirá utilizar el potencial de herramienta cognitiva (o instrumento semiótico) de las tecnologías más avanzadas.
- ▼ Se adaptará a ritmos personalizados, trayectos flexibles y alternativos; los alumnos podrán trabajar en una experiencia educativa hasta que alcancen unos niveles adecuados de desempeño.
- ▼ Se privilegiarán tareas cognitivas complejas y de relevancia social, necesarias para solucionar problemas en campos complejos, cambiantes, inciertos.

- ▼ Se requiere de sistemas instruccionales que estén en constante diálogo con el alumno y que puedan actualizar continuamente la información sobre sus progresos, desempeño, actitudes y expectativas.
- ▼ La evaluación (en congruencia con la enseñanza) abarcará el saber, el saber hacer y el ser; se centrará en el desempeño y competencias adquiridas, en la valoración de tareas generativas y en el seguimiento de procesos y mecanismos de autorregulación.

Será importante explorar no sólo qué información declarativa se ha adquirido, sino qué habilidades específicas y disposiciones o actitudes se manifiestan en la forma de competencias socio funcionales complejas.

### **3.3 COMPETENCIAS**

El concepto de competencia surge de la necesidad de valorar no sólo el conjunto de los conocimientos apropiados (saber) y las habilidades y destrezas (saber hacer) desarrolladas por una persona, sino de apreciar su capacidad de emplearlas para responder a situaciones, resolver problemas y desenvolverse en el mundo. Igualmente, implica una mirada a las condiciones del individuo y disposiciones con las que actúa, es decir, al componente actitudinal y valorativo (saber ser) que incide sobre los resultados de la acción. La competencia es “un saber hacer frente a una tarea específica, la cual se hace evidente cuando el sujeto entra en contacto con ella. Esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades que emergen en la interacción que se establece entre el individuo y la tarea y que no siempre están de antemano”.

Abordar el enfoque de competencias es dar un viraje hacia los resultados de la aplicación de esos saberes, habilidades y destrezas. En otras palabras, las competencias se refieren a un “saber hacer en contexto”. Por ello, la competencia se demuestra a través de los desempeños de una persona, los cuales son observables y medibles y, por tanto, evaluables. “Las competencias se visualizan, actualizan y desarrollan a través de desempeños o realizaciones en los distintos campos de la acción humana”.

¿De qué se habla cuando se hace referencia al concepto de competencia? A continuación se presenta algunos elementos que la caracterizan:

- a. Es personal, es decir, está presente en todos los seres humanos. Esta condición se observa inclusive en nuestro lenguaje cotidiano cuando se dice que “aquella persona es muy competente...”; lo mismo no ocurre con respecto a los objetos, que aunque son muy útiles no son “competentes”.
- b. La competencia siempre está referida a un ámbito o un contexto en el cual se materializa. En la medida en que el ámbito de referencia es más delimitado, es más fácil caracterizarla. Por ejemplo, es más sencillo explicitar qué sería un “conductor competente” que un “ciudadano competente”.
- c. La competencia representa potenciales que siempre son desarrollados en contextos de relaciones disciplinares significativas.
- d. Las competencias se realizan a través de las habilidades. Una competencia puede contener varias habilidades que funcionan como anclas para referirlas a los ámbitos en los cuales las competencias se realizarán.
- e. Están asociadas a una movilización de saberes. No son un “conocimiento acumulado”, sino la vinculación de una acción, la capacidad de acudir a lo que se sabe para realizar lo que se desea.

f. Son patrones de articulación del conocimiento al servicio de la inteligencia. Pueden ser asociadas a los esquemas de acción, desde los más sencillos hasta las formas más elaboradas de movilización del conocimiento.

g. Representan la potencialidad para la realización de intenciones referidas: articular los elementos del par conocimiento-inteligencia, así como el de conocimiento tácito - conocimiento explícito.

Además Ferrández nos muestra por medio de un esquema, precisamente la caracterización de las competencias, expuesta en la figura 1.

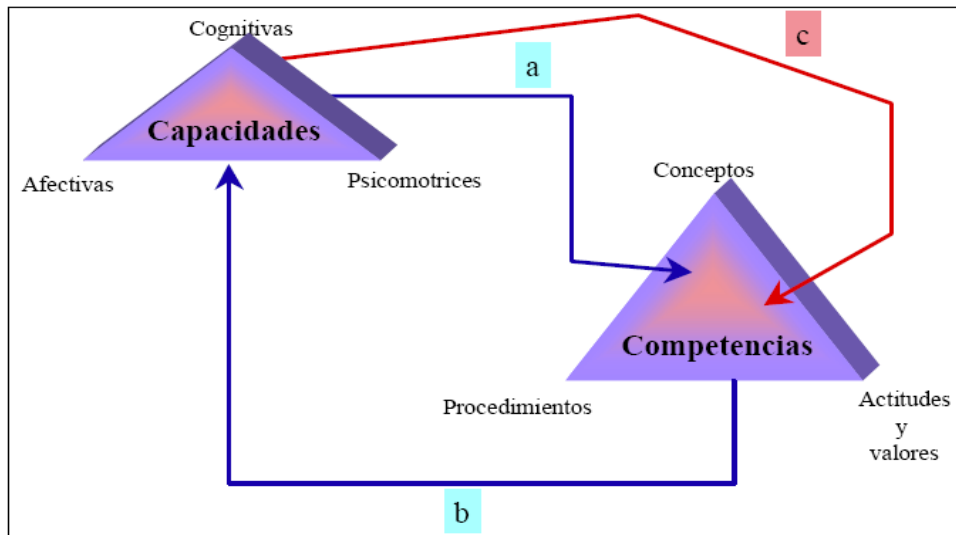


Figura 1. Caracterización de las competencias (Ferrández, 1997:3)

Las competencias se refieren a la capacidad de un individuo para desenvolverse en muchos ámbitos de la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral: “vale la pena resaltar que al hablar de competencias nos hallamos frente a un fenómeno tanto individual como social y cultural, pues

es la sociedad la que da sentido y legitima cuáles son las competencias esperadas y de mayor reconocimiento”

El desarrollo integral de un estudiante debe atender todas sus dimensiones, de ahí que en la actualidad se otorgue especial énfasis a la formación y evaluación de competencias de distinto tipo: básicas (relacionadas con el lenguaje, la matemática y las ciencias), ciudadanas (referidas a la capacidad de actuar en sociedad) y laborales (necesarias para actuar como ser productivo). Con el fin de centrar la atención y los esfuerzos en la formación, los niveles de la básica primaria y secundaria han asumido el desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas, principalmente. A su vez, la media, además de las anteriores, hoy en día se enfrenta al reto de crear condiciones para que los jóvenes desarrollen y ejerciten competencias laborales.

### **3.3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS**

La incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. De ahí su carácter básico. Son aquellas competencias que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

La inclusión de las competencias básicas en el currículo tiene varias finalidades. En primer lugar, integrar los diferentes aprendizajes, tanto los formales, incorporados a las diferentes áreas o materias, como los informales

y no formales. En segundo lugar, permitir a todos los estudiantes integrar sus aprendizajes, ponerlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos. Y, por último, orientar la enseñanza, al permitir identificar los contenidos y los criterios de evaluación que tienen carácter imprescindible y, en general, inspirar las distintas decisiones relativas al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Con las áreas y materias del currículo se pretende que todos los alumnos y las alumnas alcancen los objetivos educativos y, consecuentemente, también que adquieran las competencias básicas. Sin embargo, no existe una relación unívoca entre la enseñanza de determinadas áreas o materias y el desarrollo de ciertas competencias. Cada una de las áreas contribuye al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en varias áreas o materias.

El trabajo en las áreas y materias del currículo para contribuir al desarrollo de las competencias básicas debe complementarse con diversas medidas organizativas y funcionales, imprescindibles para su desarrollo. Así, la organización y el funcionamiento de los centros y las aulas, la participación del alumnado, las normas de régimen interno, el uso de determinadas metodologías y recursos didácticos, o la concepción, organización y funcionamiento de la biblioteca escolar, entre otros aspectos, pueden favorecer o dificultar el desarrollo de competencias asociadas a la comunicación, el análisis del entorno físico, la creación, la convivencia y la ciudadanía, o la alfabetización digital. Igualmente, la acción tutorial permanente puede contribuir de modo determinante a la adquisición de competencias relacionadas con la regulación de los aprendizajes, el desarrollo emocional o las habilidades sociales. Por último, la planificación de las

actividades complementarias y extraescolares puede reforzar el desarrollo del conjunto de las competencias básicas.

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea, y de acuerdo con las consideraciones que se acaban de exponer, se han identificado ocho competencias básicas:

**1. Competencia en comunicación lingüística:** Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.

**2. Competencia matemática:** Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

**3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:** Es la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En definitiva, incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos (salud, actividad productiva, consumo, ciencia, procesos tecnológicos, etc.) y para interpretar el mundo, lo que exige la aplicación de los conceptos y principios básicos que permiten el análisis de los

fenómenos desde los diferentes campos de conocimiento científico involucrados.

**4. Tratamiento de la información y competencia digital:** Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

**5. Competencia social y ciudadana:** Esta competencia hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

**6. Competencia cultural y artística:** Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.

**7. Competencia para aprender a aprender:** Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

**8. Autonomía e iniciativa personal :** Esta competencia se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de

valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos.

En dicha propuesta se recogen la descripción, finalidad y aspectos distintivos de estas competencias y se pone de manifiesto, en cada una de ellas, el nivel considerado básico que debe alcanzar todo el alumnado al finalizar la educación secundaria obligatoria.

El currículo de la educación secundaria obligatoria se estructura en materias, es en ellas en las que han de buscarse los referentes que permitan el desarrollo y adquisición de las competencias en esta etapa. Así pues, en cada materia se incluyen referencias explícitas acerca de su contribución a aquellas competencias básicas a las se orienta en mayor medida. Por otro lado, tanto los objetivos como la propia selección de los contenidos buscan asegurar el desarrollo de todas ellas. Los criterios de evaluación, sirven de referencia para valorar el progresivo grado de adquisición.

### **3.3.2 COMPETENCIAS CIUDADANAS**

Las competencias ciudadanas son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten que una persona se desenvuelva adecuadamente en sociedad y contribuya al bienestar común y al desarrollo de su localidad o región. Están referidas a la capacidad de ejercer la ciudadanía y de actuar con base en los principios concertados por una sociedad y validados

universalmente. Además de relacionarse con la actuación de un individuo, las competencias ciudadanas implican la capacidad para efectuar juicios morales, conocer el funcionamiento del Estado y comportarse e interactuar con otros y consigo mismo. El desarrollo de estas competencias permite que los estudiantes participen activamente no sólo en la institución educativa, sino también en la esfera pública y en las organizaciones a las que se vinculen, para promover intereses colectivos, defender derechos y cumplir deberes como ciudadanos y miembros de una comunidad o grupo. Igualmente, les posibilita la reflexión y la crítica frente a su comportamiento y el de los demás, el manejo de conflictos y la asunción de posiciones argumentadas sobre los hechos importantes de la vida local, regional, nacional e internacional. La formación de competencias ciudadanas está relacionada con la apropiación de mecanismos de regulación del comportamiento, tales como la ley, principios, valores, normas, reglamentos, creados para convivir en armonía con otros diversos, regular los acuerdos y respetarlos. En el contexto laboral, las competencias ciudadanas permiten al individuo asumir comportamientos adecuados según la situación y el interlocutor, respetar las normas y procedimientos, ser crítico y reflexivo ante los problemas, resolver conflictos y buscar la armonía en la relación con los demás, cuidar los bienes ajenos que le sean encomendados, cumplir los compromisos, participar activamente y generar sentido de pertenencia con su organización.

### **3.3.3 COMPETENCIAS LABORALES**

Las competencias laborales son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que aplicadas o demostradas en situaciones del ámbito productivo, tanto en un empleo como en una unidad para la generación de ingreso por

cuenta propia, se traducen en resultados efectivos que contribuyen al logro de los objetivos de la organización o negocio. En otras palabras, la competencia laboral es la capacidad que una persona posee para desempeñar una función productiva en escenarios laborales usando diferentes recursos bajo ciertas condiciones, que aseguran la calidad en el logro de los resultados.

Contar con competencias básicas, ciudadanas y laborales facilita a los jóvenes construir y hacer realidad su proyecto de vida, ejercer la ciudadanía, explorar y desarrollar sus talentos y potencialidades en el espacio productivo, lo que a la vez les permite consolidar su autonomía e identidad personal y mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

### **3.3.3.1 EL SURGIMIENTO DEL ENFOQUE DE COMPETENCIA LABORAL**

Las competencias laborales son un punto de encuentro entre los sectores educativo y productivo, por cuanto muestran qué se debe formar en los trabajadores y los desempeños que éstos deben alcanzar en el espacio laboral. “El surgimiento de la gestión por competencia laboral en la empresa, en parte obedece a la necesidad de acortar la distancia entre esfuerzo de formación y resultado efectivo”.

El concepto de competencia laboral se acuñó primero en los países industrializados a partir de la necesidad de formar personas para responder a los cambios tecnológicos, organizacionales y, en general, a la demanda de un nuevo mercado laboral. A su vez, en los países en desarrollo su aplicación ha estado asociada al mejoramiento de los sistemas de formación para lograr un

mayor equilibrio entre las necesidades de las personas, las empresas y la sociedad en general.

La aplicación del enfoque de competencias laborales se inició en el Reino Unido en 1986; posteriormente fue asumido por Australia (1990) y México (1996), a través de políticas impulsadas por los respectivos gobiernos centrales para consolidar sistemas nacionales de elaboración, formación y certificación de competencias, con el propósito de generar competitividad en todos los sectores de la economía. En otros países como Alemania, Francia, España, Colombia y Argentina, dichos sistemas han sido promovidos por la acción de los Ministerios de Educación, Empleo y Seguridad Social. En Estados Unidos, Canadá, Japón y Brasil, entre otros, surgen por iniciativa de empresarios y trabajadores para propiciar la competitividad de algunos sectores económicos. La competencia laboral es una pieza central de un enfoque integral de formación que, desde su diseño y operación, conecta el mundo del trabajo y la sociedad con la educación, centrando su atención en el mejoramiento del capital humano como fuente principal de innovación, conocimiento, diferenciación y competitividad. En Colombia el SENA ha promovido el enfoque de competencias laborales, el cual empieza a ser adoptado de forma amplia por los empresarios para la gestión de su talento humano. Dadas las ventajas del enfoque en relación con su fuerte vínculo con el sector productivo, la generación de referentes comunes para la formación y evaluación de las personas, actualmente las instituciones de educación media están volcando su atención sobre las competencias para definir la formación laboral que ofrecen a sus estudiantes. Al mismo tiempo, las organizaciones empresariales están incluyendo dentro de sus políticas institucionales el desarrollo de sus procesos de gestión humana - selección, formación,

evaluación, plan de carrera, promoción – con base en competencias laborales tanto generales como específicas.

### **3.3.3.2. TIPOS DE COMPETENCIAS LABORALES**

#### **3.3.3.2.1 Competencias laborales generales**

Las competencias laborales generales se caracterizan por no estar ligadas a una ocupación en particular, ni a ningún sector económico, cargo o tipo de actividad productiva, pero habilitan a las personas para ingresar al trabajo, mantenerse en él y aprender. Junto con las competencias básicas y ciudadanas, facilitan la empleabilidad de las personas. La empleabilidad es la capacidad de una persona para conseguir un trabajo, mantenerse en él y aprender posteriormente los elementos específicos propios de la actividad.

Las competencias laborales generales son necesarias en todo tipo de trabajo, ya sea en un empleo o en una iniciativa propia para la generación de ingreso. Son ejemplos de ellas la orientación al servicio, la informática, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la resolución de problemas, el conocimiento del entorno laboral y el manejo de procesos tecnológicos básicos.

Estas competencias son transferibles, es decir, se aplican en cualquier ambiente donde existe una organización productiva: la familia, la comunidad, la empresa; generan el desarrollo continuo de nuevas capacidades y son observables y medibles, lo cual significa que es posible evaluarlas y certificar que una persona cuenta con ellas. En el siguiente cuadro 2 se presentan las principales características de las competencias laborales generales.

<b>Genéricas:</b>	no están ligadas a una ocupación particular
<b>Transversales:</b>	son necesarias en todo tipo de empleo
<b>Transferibles:</b>	se adquieren en procesos de enseñanza aprendizaje
<b>Generativas:</b>	permiten el desarrollo continuo de nuevas capacidades
<b>Medibles:</b>	su adquisición y desempeño es evaluable

**Cuadro 2. Características de las competencias laborales generales**

**(Brunner J. J. Op. Cit)**

Las competencias laborales generales cobran especial importancia en la actualidad en virtud de los cambios que se han dado en la organización del trabajo. Las organizaciones actualmente exigen mayor coordinación entre las personas para emprender acciones, polivalencia (posibilidad de asumir distinto tipo de funciones o puestos de trabajo), orientación al servicio y al mejoramiento continuo, capacidad para enfrentar cambios, anticiparse a las situaciones y crear alternativas novedosas para la solución de problemas.

Los cambios recientes en el mercado laboral reflejados en los elevados índices de desempleo e informalidad y las nuevas formas de contratación han incidido en que la capacidad para emprender actividades productivas tales como asociaciones, cooperativas, unidades de trabajo familiar o comunitario o crear empresa, sea considerada hoy en día una competencia laboral general.

Varios estudios nacionales e internacionales han permitido identificar algunas competencias laborales generales que el sector productivo ha considerado fundamentales para que las personas puedan ingresar y adaptarse a un ambiente productivo, relacionarse adecuadamente con otros y con los recursos disponibles y aprender sobre su trabajo. El siguiente cuadro 3 presenta una síntesis de esos hallazgos.

<b>COMPETENCIAS LABORALES GENERALES</b>	
<b>Intelectuales</b>	Condiciones intelectuales asociadas con la atención, la memoria, la concentración, la solución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad.
<b>Personales</b>	Condiciones del individuo que le permiten actuar adecuada y asertivamente en un espacio productivo, aportando sus talentos y desarrollando sus potenciales, en el marco de comportamientos social y universalmente aceptados. Aquí se incluyen la inteligencia emocional y la ética, así como la adaptación al cambio.
<b>Interpersonales</b>	Capacidad de adaptación, trabajo en equipo, resolución de conflictos, liderazgo y proactividad en las relaciones interpersonales en un espacio productivo.
<b>Organizacionales</b>	Capacidad para gestionar recursos e información, orientación al servicio y aprendizaje a través de la referenciación de experiencias de otros.
<b>Tecnológicas</b>	Capacidad para transformar e innovar elementos tangibles del entorno (procesos, procedimientos, métodos y aparatos) y para encontrar soluciones prácticas. Se incluyen en este grupo las competencias informáticas y la capacidad de identificar, adaptar, apropiar y transferir tecnologías.
<b>Empresariales o para la generación de empresa</b>	Capacidades que habilitan a un individuo para crear, liderar y sostener unidades de negocio por cuenta propia, tales como identificación de oportunidades, consecución de recursos, tolerancia al riesgo, elaboración de proyectos y planes de negocios, mercadeo y ventas, entre otras.

**Cuadro 3. Competencias laborales generales (Anónimo, 2003)**

### 3.3.3.2.2. Competencias laborales específicas

Las competencias laborales específicas son aquellas necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo. Poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación y, por tanto, facilitan el alcance de las metas organizacionales.

Las competencias laborales específicas están relacionadas con las funciones productivas, es decir, con el “conjunto de actividades laborales necesarias para lograr resultados específicos de trabajo, en relación con el propósito clave de un área objeto de análisis”. Estas competencias habilitan a las

personas para desempeñar una ocupación o un grupo de ocupaciones. Una ocupación es un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen.

En una gran parte de países las ocupaciones se han agrupado por afinidad de funciones, buscando con ello hacer ofertas educativas que permitan la movilidad entre varios campos ocupacionales, es decir, formar en áreas que sirvan a varias ocupaciones, logrando con ello polivalencia y movilidad ocupacional de quienes poseen dicha formación. En Colombia el SENA construyó la Clasificación Nacional de Ocupaciones<sup>10</sup>, para lo cual identificó 450 ocupaciones agrupadas en las siguientes áreas:

- Finanzas y administración
- Ciencias naturales y aplicadas
- Salud
- Ciencias sociales, educativas, religiosas y servicios gubernamentales
- Arte, cultura, esparcimiento y deporte
- Ventas y servicios
- Explotación primaria y extractiva
- Oficios, operación de equipos y transporte
- Procesamiento, fabricación y ensamble

Estas ocupaciones están distribuidas de forma vertical en cinco niveles ocupacionales, desde el semicalificado hasta el de alta dirección y gerencia. Cada una de las nueve áreas ocupacionales contiene un número de ocupaciones en los cinco niveles ocupacionales, como se ilustra en la Figura No. 2

Áreas de desempeño / Niveles de Calificación	Finanzas y Administración	Ciencias Naturales Aplicadas y Relacionadas	Salud	Ciencias sociales, Educación, Administración Pública y Religión	Arte, cultura, Recreación y Deporte	Ventas y Servicios	Explotación Primaria y Extractiva	Oficios, Operadores de Equipo y Transporte	Procesamiento, Fabricación y Ensamble de Bienes
Nivel 5									
Nivel 4									
Nivel 3									
Nivel 2									
Nivel 1									

Figura 2. Clasificación Nacional de Ocupaciones (Anónimo, 2003)

### 3.3.3.3. FORMAS PARA IDENTIFICAR COMPETENCIAS LABORALES

Las competencias laborales solo se pueden establecer y evaluar en el desempeño de una persona en su trabajo. Por ello para certificar una competencia laboral se requiere tener las condiciones reales o simuladas de un lugar de trabajo. Dado este requerimiento los especialistas en diseño curricular basado en competencias han ideado distintas formas para identificar competencias laborales y en función de ellas establecer los planes y programas de estudio. Las tres más divulgadas son:

- **Análisis Constructivista:** Analiza el trabajo en su dimensión dinámica. (Se utiliza el enfoque ETED, el cual no reduce el empleo a un simple posicionamiento en un esquema jerárquico o en un proceso productivo, sino

que inscribe la actividad en la definición del empleo, tal como es vivida por la persona que ocupa el puesto).

- **Análisis Funcional:** Analiza cada función productiva con miras a establecer certificación de competencias. Además, incorpora la relación del trabajador con sus pares e identifica conocimientos, actitudes, aptitudes y la comprensión que se requiere para un desempeño competente. También toma en consideración las condiciones de calidad, seguridad y salud del trabajador. El análisis funcional tiene una lógica que va desde el propósito principal (de una materia, una profesión o una institución) desagregando sucesivamente las funciones de lo general a lo particular. Para ello se utilizan entrevistas, cuestionarios, diarios, portafolios y también observación participante. Utiliza el Mapa funcional como metodología.
- **Análisis Ocupacional:** “Es la acción que consiste en identificar, por la observación y el estudio, las actividades y factores técnicos que constituyen una ocupación. Este proceso comprende la descripción de las tareas que hay que cumplir, así como los conocimientos y calificaciones requeridas para desempeñarse con eficacia y éxito en una ocupación determinada”. (OIT, en su Glosario de Términos) El análisis ocupacional es una de las formas que se utiliza con mayor frecuencia para el diseño curricular basado en competencias. Para ello se dispone de a lo menos tres metodologías para identificar competencias laborales:

- Systematic Curriculo and Instructional Development (SCID) Es un análisis detallado de las tareas, realizado con el fin de facilitar la identificación y realización de acciones de formación altamente relevantes a las necesidades de los trabajadores.

- Developing A Curricul UM (DACUM) Es un método de análisis ocupacional orientado a obtener resultados de aplicación inmediata en el

desarrollo de currículo de formación. Permite determinar las funciones y tareas que realiza un persona en un puesto de trabajo o en un área de desempeño determinada El DACUN incluye las siguientes etapas: a) Panel de expertos (8 a 12 personas) b) Revisión de los puestos de trabajo o áreas de desempeño c) Identificación y jerarquización de funciones para cada área de desempeño d) Identificación y distribución de tareas por función e) Determinación de las competencias profesionales f) Elaboración del perfil del egreso.

□ A Model (AMOD) Se caracteriza por establecer una fuerte relación entre competencias y subcompetencias definidas en el mapa DACUM, el proceso con el que se aprende y la evaluación del aprendizaje

Un tipo especial de competencias laborales son las competencias profesionales. Las competencias profesionales son consideradas como capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas determinadas, de tipo profesional. Elaborar correctamente un proyecto, dirigir la realización de un proyecto, realizar un diseño de Ingeniería y diagnosticar fallas en sistemas productivos son ejemplos de competencias profesionales. Una característica común a las competencias profesionales, aceptadas por muchos autores, es que ellas son efectivas cuando aúnan varias habilidades, quizá algunas destrezas físicas, actitudes y valores. Esos conjuntos de capacidades y atributos personales cobran sentido cuando se los aprecia en la óptica de una tarea profesional determinada, para la cual existen criterios de logro, calidad o efectividad bien establecidos.

### 3.3.4. COMPETENCIAS EN COLOMBIA

En Colombia se destaca la noción de competencia en las normatividades del Ministerio de Educación Nacional desde la Ley 115 de 1994, en los diseños de evaluación masiva del ICFES, en las pruebas ECAES, SABER y las llamadas Pruebas de Estado para ingreso a la educación superior. Además el SENA y la Universidad Nacional de Colombia han integrado equipos de trabajo serios y de avanzada para el estudio, análisis y planeación de modelos pedagógicos para la formación de competencias. El SENA en la gestión de la formación profesional para el desarrollo de competencias laborales ha venido construyendo una estructura curricular que parte de las denominadas unidades de competencia. Estas no son más que constitutivos menores de una competencia general o de un proceso. Dentro de sus actividades para este fin, se ha presentado una metodología consignada en mesas de trabajo para la elaboración de unidades de competencia y titulaciones, con base en análisis funcionales. La elaboración de unidades de competencia se realiza con sectores productivos e incluye cinco fases:

- ▼ Concertación o acuerdos de mesas de trabajo de comisiones técnicas.
- ▼ Caracterización ocupacional del sector productivo. Análisis funcional para identificar el propósito clave del área objeto de análisis.
- ▼ Elaboración de unidades de competencia para describir las características del desempeño competente.
- ▼ Definición de titulaciones para determinar el nivel de cualificación.

A manera de ilustración, se han creado las Normas de Competencia Laboral para la Docencia. La intención es crear una estructura que permita observar y

evaluar el desempeño profesional docente, independiente de la modalidad educativa y el nivel de estudios.

Una mesa sectorial es un espacio nacional donde convergen las autoridades gubernamentales, los trabajadores, los empresarios, los gremios y las instituciones educativas que forman para el trabajo, en un esfuerzo conjunto de responder a las necesidades de mejoramiento continuo del talento humano del país.

En las mesas se define la competencia como el saber hacer en contextos específicos. Se establecen los métodos, principios, teorías e información necesaria y suficiente que la persona debe poseer, comprender y dominar. El modelo que presenta el SENA merece atención a su concepción misma. Pareciera que la idea es normalizar posibles desempeños dentro del contexto laboral, para lo cual lógicamente deben definirse fronteras, en torno a necesidades específicas de las empresas. Estas fronteras podrían llevar por ejemplo, a lo único y no a lo mínimo que debe saber hacer un Tecnólogo en Informática, relacionando su productividad solamente con la eficiencia en las tareas técnicas inmediatas.

Lo anterior lleva a una postura crítica de este concepto de competencia, ya que promueve una visión basada en principios conductistas que no tienen en cuenta, en su debida dimensión, los conocimientos, las actitudes básicas y los valores que se consideran esenciales para la adquisición de habilidades, experiencias y conocimientos técnicos. Dentro de la formación en el nivel superior, puede resultar conveniente, en vez de la propuesta del SENA, una posición integradora desde la pedagogía, que lleve a análisis sobre la naturaleza del alardeado saber-hacer, las dimensiones ideológicas del concepto de contexto, y las relaciones entre homogeneidad e individualidad. El enfoque del SENA, además, resulta inconveniente para la formación de

tecnólogos, por ser una concepción de competencia excesivamente prescriptiva, definida por industriales, que podría pasar por alto la importancia de determinar qué, cómo y por qué deben llevarse a cabo tales o cuáles tareas, y cómo aplicar este conocimiento en una diversidad de situaciones. También se observa que el paradigma de la educación fundado en normas de competencia es fragmentado y no tiene bases en la interrelación existente entre las diferentes tareas que se realizan en una ocupación.

Siguiendo con la temática, el objetivo central de un currículo basado en competencias es articular el mundo escolar con el mundo de la vida y además, con el mundo de la producción. Por eso interesan dos puntos de vista, la competencia vista como formación integral; y desde otro ángulo, como un requisito para el desempeño laboral acertado. Dentro de estos dos polos se mueven las posturas en los procesos de renovación curricular, de boga en Colombia con motivo de condiciones mínimas de calidad y procesos de acreditación para programas académicos. Posturas cuya relación de oposición, advierten por un lado, la necesidad de formación con criterio empresarial -de acuerdo con la visión de competencia del SENA- y por el otro, la necesidad de formación pero con criterio integral: en lo relacionado con las actitudes de la persona, su capacidad de convivencia, sus conocimientos y sus tareas específicas.

### **3.4. FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS**

La formación basada en competencias (FBC) puede ser entendida como un proceso abierto y flexible de desarrollo de competencias laborales que, con base en las competencias identificadas, ofrece diseños curriculares, procesos

pedagógicos, materiales didácticos y actividades y prácticas laborales a fin de desarrollar en los participantes, capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores.

Los objetivos de la educación por competencias son los siguientes:

- Aumentar los conocimientos sobre la forma de tratar una situación de aprendizaje.
- Enseñar repertorios verbales y conceptuales para ayudar a comprender los párrafos y las expresiones de los textos o situaciones.
- Desarrollar la búsqueda sistemática de los datos, así como las palabras claves y los detalles importantes.
- Desarrollar la precisión y la rigurosidad en la definición de los problemas o conceptos que son el motivo del trabajo pedagógico.
- Enseñar a determinar la información relevante y necesaria de la situación.
- Potenciar la habilidad del estudiante para relacionar datos y fuentes de información.
- Enseñar a comunicarse sin ensayo y error.
- Animar al trabajo independiente en aprendizajes y la práctica de los mismos.
- Enseñar a verbalizar las dificultades con las que los alumnos se encuentran y las estrategias empleadas para resolver dichas dificultades, fomentando el pensamiento divergente.
- Enseñar a transferir la utilidad de los aprendizajes a situaciones parecidas y a situaciones nuevas.

- Superponer el significado a cualquier otro objetivo en todas las áreas de la educación.
- Estructurar los contenidos de la educación de acuerdo con las características de la población que se educa, es decir, han de ser flexibles.

Algunos aspectos de la educación por competencias son:

- Considerar al estudiante como organismo activo, que sabe y puede interactuar con las fuentes de información a partir de sus capacidades.
- No confiar la elaboración de los procesos de aprendizaje al surgir espontáneo en los estudiantes; éstos requieren de un proceso mediacional.
- Es necesario construir en el aula un ambiente que fomente la reflexión y la elaboración participativa y organizada de los conocimientos.
- La creatividad debe surgir como respuesta a una insatisfacción con lo rutinario.
- El centro de la actividad pedagógica es la persona y el respeto a sus características sociales e individuales.
- La socialización es un valor inquebrantable en la formación para el desarrollo de competencias.

### **3.4.1. ANTECEDENTES DE LOS PARADIGMAS EDUCATIVOS EN COLOMBIA.**

Al dar una mirada a lo que ha sido la educación en Colombia se puede ver cómo los procesos de formación se han caracterizados por estar centrados en la enseñanza más que en el aprendizaje. No obstante, al igual que en otros países, existe una tendencia a señalar el aprendizaje como objetivo

fundamental de los procesos de formación. En Europa, ello se ha logrado a través de grandes reformas en educación realizadas, en promedio, cada 25 años, que es el período de duración de una generación educativa (Iafrancesco, 2004), en los que ha cambiado tanto la función de la educación como los roles del estudiante y el profesor. En Colombia solamente se han realizado dos reformas estructurales del sistema educativo. La primera cuando por primera vez se organiza la educación bajo la responsabilidad del Ministerio de Instrucción Pública, con la ley 39 de 1903 sobre la Instrucción Pública, en la que no se define qué es la educación ni mucho menos sus objetivos. La segunda gran reforma se realizó con la ley 115 de 1994 en la que se define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social. De esto se infiere que en Colombia se trasladó la visión de la educación como un proceso de instrucción a uno de formación del sujeto en un contexto social y cultural.

Si se divide el siglo XX en períodos de 25 años se vislumbra entonces que entre 1903 y 1925 la función de la educación fue instruir, por consiguiente la función del profesor era “decir” y la del alumno era “oír”. En el siguiente período el profesor tomó el nombre de maestro en tanto que su función era “explicar”, mientras el alumno tomó el nombre de estudiante y ya su función era “entender”. Cerca de 1950 los llamados docentes, en el marco del proceso educativo deben “demostrar” a sus discentes mediante la “experimentación”. No obstante, alrededor de 1975, con el surgimiento de las corrientes constructivistas, la función de los educandos era ya la de “aprender” a través de un proceso de construcción del conocimiento acompañado por el educador.

Finalmente, hacia el año 2000 surge un modelo en el que el educador cumple con el rol de mediador en el proceso de formación que busca hacer del

educando un líder agente de transformación competitivo en la sociedad. No obstante, para competir es necesario actuar y conocer el medio en el que se compite, por ello ese proceso de formación de sujetos tiene como propósito la transformación de la sociedad a través de la solución de problemas por parte de un individuo que la conoce, que se conoce a sí mismo, que conoce el problema, su abordaje conceptual y factual y que aprende cuál es la mejor manera de traducir los conceptos en hechos.

La tendencia que ha seguido la educación en el último siglo ha sido el otorgarle cada vez mayor protagonismo al estudiante en su proceso de formación. Por ello el hecho de pretender que el estudiante conozca el medio, se conozca a sí mismo, conozca los conocimientos y la manera mas adecuada para llegar a ellos; implica todo un proceso de aprendizaje autónomo en el que él aprenda a aprender; siendo éste un requisito para la formación por competencias. En la figura 3 se muestra un resumen de los antecedentes de acuerdo a cada época.

ANTECEDENTES EN LA EDUCACIÓN				
	<i>Nombre del acompañante</i>	<i>Función</i>	<i>Nombre del sujeto de la educación</i>	<i>Función</i>
1903	Profesor	Decir	Alumno	Oír
1925	Maestro	Explicar	Estudiante	Entender
1950	Docente	Demostrar	Discente	Experimentar
1975	Educador	Construir	Educando	Aprender
2000	Mediador	Transformar	Líder Transf.	Competir

**Enseñanza**       $\longrightarrow$       **Aprendizaje**  
 Enseñar a aprender

Figura 3. Antecedentes de la educación. (Tomado de Iafrancesco, 2004)

### 3.4.2. FORMACIÓN POR COMPETENCIAS Y ALGUNAS IMPLICACIONES EN COLOMBIA

Ante la implementación de una evaluación por competencias para la educación superior en Colombia es necesario hacer una reflexión alrededor de un tipo de evaluación de una educación derivada de un modelo de formación que aun no se ha establecido en nuestras universidades, la formación por competencias. Ello se constituye en una razón para repensar la educación superior en Colombia, y considerar las implicaciones curriculares, didácticas y evaluativas (Gómez, 2002) que ello acarrea, y que por consiguiente obliga a replantearla desde el currículo, la didáctica y la evaluación.

#### *Implicaciones curriculares*

Según Gómez, la primera implicación curricular es la revisión de los propósitos de formación del currículo; su respuesta lleva necesariamente a una evaluación de la pertinencia del mismo, y se constituye en el insumo requerido para replantear la organización de los contenidos del plan de estudios, dada tradicionalmente en asignaturas o materias.

Diseñar un currículo por competencias implica construirlo sobre núcleos problemáticos al que se integran varias disciplinas, currículo integrado, y se trabaja sobre procesos y no sobre contenidos; por ejemplo, los educandos ya no tienen que estudiar los cursos de biología y química para comprender la organización y el funcionamiento celular, sino estudiar un curso de organización y funcionamiento celular al que se integran las disciplinas apropiadas de la biología y la química, pues lo importante es la

comprensión del proceso biológico y no la acumulación de todos los conocimientos de la biología.

### *Implicaciones didácticas*

A nivel didáctico Gómez propone a la docencia el cambio de metodologías transmisionistas a metodologías centradas en el estudiante y en el proceso de aprendizaje. Un buen ejemplo de ello lo constituyen las metodologías activas como el Seminario Investigativo Alemán, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Modelo Didáctico Operativo, entre otros. No obstante, también advierte sobre el riesgo de que los estudiantes se dispersen en las diferentes actividades y por ende no perciban la coherencia y unidad en un horizonte conceptual. De ahí la importancia del dominio metodológico y de trabajar conceptos estructurales en función de dominios cognitivos donde las estrategias docentes apunten hacia la interconexión de los temas.

### *Implicaciones en la evaluación*

La evaluación es uno de los puntos más complejos en la formación por competencias, pues una evaluación por competencias implicaría una reforma radical del sistema educativo, implica esencialmente el cambio de una evaluación por logros a una evaluación por procesos, por lo tanto no se evalúa un resultado sino todo el proceso de aprendizaje, en el que a su vez interfiere el contexto, la motivación, los sistemas simbólicos y el desarrollo cognitivo. Ello implica hacer un seguimiento al proceso de aprendizaje desde la motivación misma hasta la ejecución de la acción y su consecuente resultado.

### 3.4.3. EL DISEÑO CURRICULAR EN LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

El diseño curricular es, en primer lugar, un proceso de selección cultural que implica tomar decisiones complejas acerca de lo que se incluye o no en el currículo.

Para orientar este proceso de selección es fundamental situar la intervención formativa en el marco de la formación permanente, en el sentido de que el currículo no constituye el “todo”. No es la primera experiencia formativa (aunque sí lo sea desde el punto de vista formal), ni será la última en la vida de las personas.

Existen varios modelos posibles de diseño curricular de FBC pero todos tienen como referencia las competencias identificadas con un valor y significado en el empleo para, a partir de ellas, identificar el conjunto de conocimientos disciplinares, habilidades y comportamientos que se combinan en contextos pertinentes al campo profesional. Igualmente, coinciden en que debe ser un proceso abierto e integrador y que habría que utilizar todos los elementos de diseño que la investigación ha ido demostrando como positivos, tomando el insumo de las competencias sin desechar los insumos socioculturales que un currículo debe tener. Por su parte, la experiencia de FORMUJER en la formación de mujeres de bajos ingresos, demuestra que aspectos tales como la valorización de saberes, el desarrollo creciente de la autonomía y la confianza en sí mismas, pensados como ejes estructurantes de la formación, facilitan y potencian el proceso de aprendizaje y el desarrollo de las competencias laborales y de empleabilidad.

Al partir de las competencias, el proceso de selección que significa el diseño curricular, se ordena desde el comienzo en torno al desempeño y no como ocurre, habitualmente, en la formación tradicional, orientada a la oferta y de corte academicista, a partir de los contenidos de una disciplina o de lo que un grupo de académicos considera que se debe aprender o, en el peor de los casos, en función de la capacidad instalada en la institución formativa.

Se comienza priorizando aquellas competencias que, en función de los requerimientos del sector productivo, los puntos de partida y las características de la población objetivo, las relaciones de género y las condicionantes económicas e institucionales, deben ser necesariamente abordadas en el proceso formativo en la perspectiva de incrementar la empleabilidad de las y los destinatarios. Definir las competencias centrales y de “entrada”, no significa limitar la formación, poniendo un “techo” a las posibilidades y oportunidades de desarrollo de las competencias sino, por el contrario, partir de una hipótesis de trabajo abierta, que será revisada y enriquecida por los/las protagonistas del proceso formativo.

Si bien el proceso de planificación y diseño no se corresponde a una fórmula matemática ni a una serie de pasos consecutivos para la obtención de un resultado exacto, y su ordenamiento depende del modelo adoptado, una vez obtenido y precisado el referente de competencias, el proceso sigue cauces similares, determinando:

- La nominación y duración del curso,
- Los criterios de selección de los participantes,
- La organización modular,
- Los objetivos de aprendizaje,
- La selección y organización de los contenidos,

- Las metodologías y estrategias didácticas,
- Las modalidades y criterios para la evaluación.

Sea cual sea el ordenamiento adoptado, la planificación debe ser integral e incluir desde la consideración del contexto hasta la reflexión sobre los procedimientos, metodologías e instrumentos didáctico-pedagógicos que intervienen en el proceso.

### **3.5. EL DISEÑO INSTRUCCIONAL Y EL MODELO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL**

Los elementos diferenciadores que se pueden evidenciar, en cualquier oferta académica, cualquier sea su modalidad (presencial, b-learning o e-learning), dicen relación con una serie de aspectos que están a la vista del alumno y que lo hacen decidir finalmente entre una institución u otra. Hablamos de aspectos tales como: plan de estudios; fuente académica; duración; precio; régimen de estudio, y también juega un papel muy importante, el prestigio de la institución educativa. Pero, existe un elemento, muchas veces no explícito ni declarado y por lo tanto no visible y observable, se trata del modelo educativo, en el cual se sustenta el proceso de enseñar y aprender. En el desarrollo de este artículo, se expondrá la importancia del modelo educativo, presente en las instituciones que imparten programas educativos en modalidad e-learning y la relación que tiene éste con el proceso de diseño instruccional.

Primero debemos situarnos en un contexto educativo y definir los conceptos que están involucrados directamente en el proceso. Se entiende como

“modelo educativo”, las visiones sintéticas de teorías de aprendizaje o enfoques pedagógicos, que orientan a los especialistas en planes y programas, diseñadores instruccionales y a tutores en la elaboración y análisis de los programas de estudio, con el fin de sistematizar un proceso de enseñanza-aprendizaje que se da en un escenario distinto a la presencialidad y sincronía tradicional. Por lo tanto, la base de cualquier análisis, planificación, desarrollo de estrategias, actividades, materiales y recursos, está condicionado y suscrito a esta declaración del modelo educativo institucional. Un modelo educativo deja de manifiesto cuál y qué tipo de relación educativa se entablará entre el agente educador (académico, profesor, relator, tutor, instructor, guía, facilitador) y el sujeto que aprende (estudiante, alumno, aprendiz) y el resto de los componentes de un sistema educativo. Los modelos pedagógicos se podrían resumir en la siguiente cuadro 4:

<b>Modelo pedagógico</b>	<b>Componentes que intervienen</b>
Modelo tradicional	tutor-método-alumno-información-evaluación
Modelo de Ralph Tyler	objetivos-tutor-método-alumno-información-evaluación
Modelo de Popham-Baker	evaluación diagnóstica- objetivos-tutor-método-alumno-información-evaluación
Modelo de Roberto Mager	Objetivos generales-objetivos específicos-tutor-método-alumno-información-evaluación
Modelo de Hilda Taba	evaluación diagnóstica- objetivos- objetivos específicos-tutor-método- organización de contenido- actividades de aprendizaje-alumno-información-evaluación

**Cuadro 4. Modelos pedagógicos y componentes (Iriarte, 2006)**

Estos modelos educativos se sustentan y toman cuerpo a partir de los aportes que ha realizado la psicología para dar una respuesta o explicar la forma en que los seres humanos aprendemos (tarea no menor), es así, como podemos analizar las influencias que hay en el psicoanálisis; el humanismo; el

conductismo; el cognoscitivismo; el constructivismo; la gestalt, por citar algunas, aunque las más utilizadas o más claramente identificables son 3: el conductismo; el cognoscitivismo y el constructivismo.

Como mencionamos, estas teorías del conocimiento caracterizan a los modelos educativos, describiéndolos como modelos conductistas; cognoscitivistas o constructivistas, conformando así, el marco teórico donde se nutrirá y desarrollará el proceso de diseño instruccional posterior.

Para Yukavetsky, el Diseño Instruccional es un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos ajustados a las necesidades de los educandos. De esta forma, estos modelos instruccionales son los faros guías para el diseño, desarrollo de estrategias y materiales educativos. No puede existir un diseño instruccional coherente, sin un modelo educativo claro y explícito, de otra forma, habría tantos diseños distintos y dispersos como diseñadores tenga la institución educativa, cada uno, con una visión distinta de los objetivos, de las estrategias a diseñar, del tratamiento del contenido, de los recursos a utilizar y del tipo e instrumentos de evaluación.

El Diseño Instruccional (DI) es un proceso fundamentado en teorías de disciplinas académicas, especialmente en las disciplinas relativas al aprendizaje humano, que tiene el efecto de maximizar la comprensión, uso y aplicación de la información, a través de estructuras sistemáticas, metodológicas y pedagógicas. Una vez diseñada la instrucción, deberá probarse, evaluarse y revisarse, atendándose de forma efectiva las necesidades particulares del individuo. El DI se nutre de las:

### **Ciencias Sociales**

- La psicología- a través del estudio de las diferencias individuales.

- Teorías de la conducta humana- a través de las teorías conductistas, cognoscitivistas, y constructivistas.

### **Ciencias de la Ingeniería**

- Teoría de sistemas

### **Ciencias de la Información (Informática)**

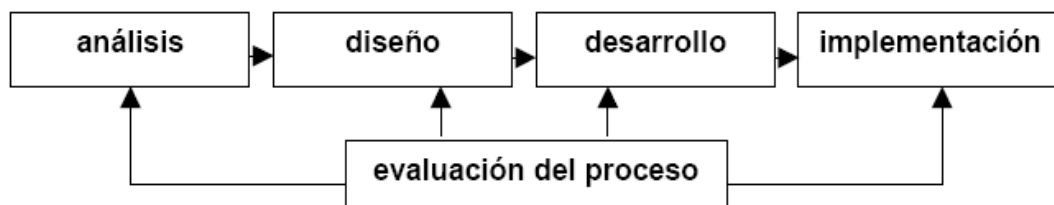
- Tecnologías del campo de la informática: computadoras, programados, multimedia, telecomunicaciones, micro-onda, satélites, etc.

### **Ciencias**

- Método científico

## **3.5.1 LAS FASES DEL DI**

La secuencia o fases del DI constituyen el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistémica. Un diseño instruccional se compone de 5 fases fundamentales: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación del proceso; como se muestra en la figura 4.



**Figura 4. Esquema de las 5 fases del Diseño Instruccional (Tomado de Iriarte, 2006)**

En la fase de Análisis, una de las tareas más importantes es detectar las necesidades; definir las características del programa; su modalidad; los objetivos; la cantidad de horas en dictación y la característica o perfil de alumnos y tutores. Con esta información, se puede comenzar a trabajar en un esquema general y trazar las primeras líneas, de cómo se realizará el proceso de diseño instruccional. En esta fase inicial, es indispensable que el diseñador instruccional, se reúna con el director de programa, con el fin de posibilitar un diálogo que permita al diseñador obtener información relevante y trascendental para adecuar el diseño.

Una vez que en la fase de análisis se han estructurado los lineamientos por los cuales se encausará el diseño instruccional, comienza una segunda fase denominada:

Diseño. En esta fase se diseñan las estrategias, se define la metodología, las actividades a realizar y las características de los recursos didácticos que se utilizarán, se define el tipo de evaluación y los instrumentos a desarrollar. La fase de diseño, finaliza con un bosquejo ya definido de qué, cómo y con qué se realizará el curso, asignatura o módulo a impartir.

En la tercera fase correspondiente al Desarrollo, se trabaja en varios frentes simultáneos, destacándose tres sub-etapas esenciales:

- a) Tratamiento instruccional del contenido,
- b) Selección, tratamiento y desarrollo de materiales y recursos,
- c) Desarrollo de instrumentos evaluativos, pautas, guías y material anexo.

En esta etapa, cobran vital importancia las interrogantes planteadas en la etapa de análisis. Debe existir correspondencia y coherencia pedagógica desarrollada en esta fase, con las necesidades detectadas y las propuestas sugeridas en la etapa de diseño.

En esta etapa, se suman al trabajo de desarrollo dos especialistas, provenientes de las áreas del diseño gráfico y programación informática;

mientras el primero trabajará junto con el experto en diseño instruccional en el desarrollo de esquemas; infografías; imágenes, y otras representaciones gráficas del contenido, el segundo trabajará, si existiese la necesidad, en crear y programar simulaciones; demostraciones; u otros procesos que permitan potenciar las estrategias didácticas definidas en la etapa de diseño.

Cabe consignar que el diseñador instruccional no provee del contenido, este insumo del proceso, es proporcionado por un especialista, experto en los contenidos requeridos por el plan de estudios.

La cuarta fase del proceso es la implementación de los recursos diseñados y desarrollados en las fases anteriores, sobre la plataforma tecnológica o ambiente virtual de aprendizaje. Del mismo modo, como un profesor dispone de sus recursos pedagógicos en una sala de clase presencial, un especialista debe adecuar los recursos diseñados al ambiente virtual. Esto que pareciera una tarea tan evidente, no análisis diseño desarrollo implementación evaluación del proceso lo es tanto y puede acarrear gran dificultad si en la etapa de diseño y desarrollo no se consideraron las potencialidades y las debilidades de los entornos utilizados. Si el diseño instruccional ha decidido apoyar el contenido con un clip de video, debe conocer primero los recursos y las limitaciones de formato, tamaño y acceso de ese material. No se pueden hacer adaptaciones a la plataforma e-learning según las necesidades particulares de un diseño instruccional, sino más bien, el proceso de diseño instruccional debe tomar los resguardos y medidas necesarias en las etapas anteriores, donde el material fue desarrollado y esté dentro de las posibilidades técnicas soportadas por el sistema.

La fase evaluativa, se utiliza como un elemento de aseguramiento de la calidad de las distintas fases del diseño instruccional, se realiza por medio de un control externo (seguimiento) que regula el tiempo y plazos, más la evaluación experta del grupo de diseño instruccional.

### 3.5.2. TRES EJEMPLOS DE MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

Existen varios modelos de DI. A continuación se presentan tres: El modelo ADDIE, el modelo de Dick y Carey, y el modelo de Jerrold Kemp. Veamos cada uno en forma esquemática.

#### **Modelo ADDIE**

El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación) es un modelo comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional, aunque más en el medio electrónico (un ejemplo de un medio electrónico es la Internet). Es un modelo genérico y se compone de las siguientes fases:

**Análisis:** En la fase de Análisis se determinan las características de la audiencia, lo que necesita aprender la audiencia, el presupuesto disponible, los medios de difusión, si existen limitaciones, fecha límite para entregar o implantar la instrucción y las actividades que necesitan hacer los estudiantes para el logro de las competencias

**Diseño:** En la fase de Diseño se lleva a cabo la selección del mejor ambiente (ya sea electrónico o tradicional) examinando los tipos de destrezas cognitivas que se requieren para el logro de la meta, señalamiento de los objetivos instruccionales, selección de estrategias pedagógicas, bosquejo de unidades, lecciones y módulos y diseño del contenido del curso teniendo en cuenta los medios interactivos electrónicos.

**Desarrollo:** En la fase de desarrollo se hace lo siguiente: Se selecciona, obtiene o se crea el medio requerido, se utiliza la Internet para presentar la información en formatos variados *multimediales* para atender las preferencias

del estudiantado, se determinan las interacciones apropiadas; las mismas deben dirigir al estudiante hacia una experiencia creativa, innovadora y de exploración y la planificación de actividades que le permitan al estudiantado construir un ambiente social de apoyo.

**Implantación:** En la fase de implantación se duplican y distribuyen los materiales., implanta e implementa el curso, resuelven problemas técnicos y se discuten planes alternos.

**Evaluación:** En la fase de evaluación se lleva a cabo el desarrollo de pruebas para medir los estándares instruccionales, implantación de pruebas y evaluaciones, evaluación continua, planificación de evaluaciones estudiantiles del curso para mantener al instructor consciente de las necesidades de éstos/as, desarrollo de evaluaciones formativas para evaluar el curso y desarrollo de evaluaciones sumativas para emitir un juicio de la efectividad de la instrucción.

### Modelo de Dick y Carey

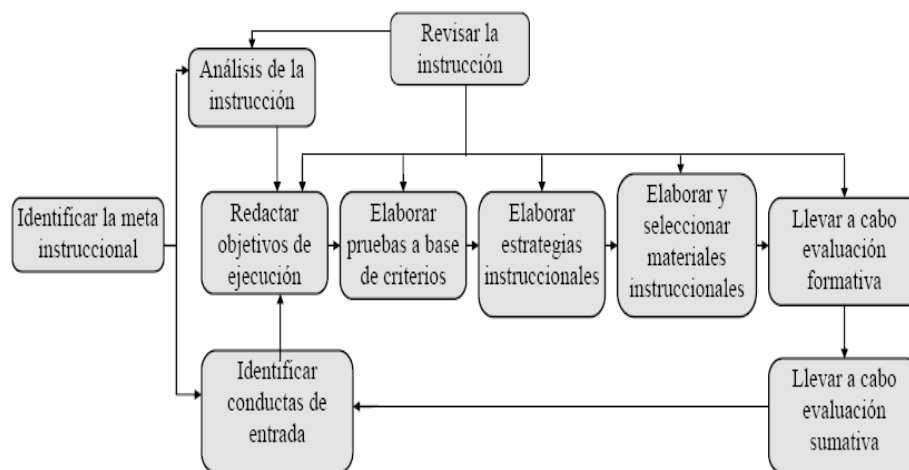


Figura 5. Esquematación del modelo Dick y Carey (Tomado de Yukavetsky, 2003)

Este modelo utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción. Es uno de los más conocidos por su naturaleza estructurada. El modelo describe todas las fases de un proceso interactivo, que comienza identificando las metas instruccionales y termina con la Evaluación Sumativas. El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta el laboral.

### Modelo de Jerrold Kemp



Figura 6. Modelo de Jerrold Kemp (Tomado de Yukavetsky, 2003)

El modelo de Jerrold Kemp tiende más hacia un enfoque holístico del DI. Nótese que cada modelo tiene unas fases que coinciden: análisis, diseño desarrollo, implantación e implementación y evaluación.

### 3.5.3. EL E-LEARNING Y EL DISEÑO INSTRUCCIONAL

El *e-learning* es una modalidad de educación a distancia, que abarca el conjunto de metodologías y estrategias de aprendizaje empleando tecnología digital e informática para producir, transmitir, distribuir y organizar conocimientos entre individuos, comunidades y organizaciones. A diferencia de los métodos presenciales y de buena parte de la instrucción programada basada en papel, se realiza en el ámbito de trabajo o en la residencia del participante, en los tiempos en que este puede dedicar al estudio. Esta característica marca una diferencia muy importante a tener en cuenta, ya que el usuario no se encuentra dentro del aula.

La información que se utiliza en esta tarea, es uno de los pilares fundamentales para el éxito de los proyectos *e-learning*. El diseñador instruccional se encarga entre otras actividades de la conversión de esta información en conocimiento para lograr una mejor y más rápida asimilación de estos por parte de los usuarios.

La capacidad del *e-learning* para transferir el conocimiento, se debe a una combinación de factores, entre los que se encuentran: presentar información relevante de forma dinámica y modular, ser altamente interactivo, enfrentar al individuo a experiencias comunes y decisiones entre otras. Además, presenta reportes del progreso, es variado, y ofrece a la persona la facilidad de capacitarse a cualquier hora y en cualquier lugar.

Por las características de la formación *e-learning*, no es difícil suponer, que la búsqueda, selección, procesamiento y análisis de la información posee un papel fundamental en el desarrollo de estos proyectos específicamente en el desarrollo de los cursos, y es en esta área donde se realiza el diseño instruccional de los mismos por el diseñador instruccional. Este tiene como

función fundamental combinar sus conocimientos y experiencias para lograr que las actividades de capacitación lleguen al alumno de la manera más fácil y clara, garantizando a su vez la asimilación de los contenidos que se presentan en el curso en el menor tiempo posible.

La modularización y el tratamiento del contenido son la columna vertebral de cualquier proyecto *e-learning*. Este es el paso en el que se realiza el mayor trabajo con la información, aunque por su puesto, el trabajo con la misma depende de los objetivos del proyecto así como también a los usuarios finales a los que va dirigido.

Como se puede observar, la información se encuentran directamente relacionadas con todas las etapas del diseño instruccional en proyectos *e-learning*. Si analizamos los elementos planteados anteriormente podemos concluir que:

1. La información constituye la base del diseño instruccional de los proyectos *e-learning*, debido a que la metodología *e-learning* es una modalidad de aprendizaje que se basa en métodos y estrategias para producir, transmitir, distribuir y organizar el conocimiento a partir de la recolección, procesamiento y análisis de la información que se utiliza para la confección de las actividades de capacitación.
2. En todas las etapas involucradas en el diseño instruccional de proyectos *e-learning* la información forma parte de manera activa, encontrándose indistintamente de cada una de las etapas.
3. El diseño instruccional de proyectos *e-learning* no está bien concebido si no se incluye dentro de las funciones del diseñador instruccional la identificación, la recolección, la selección, el procesamiento y el análisis de la información que formará parte de las actividades de capacitación.

#### **3.5.4. COMPETENCIAS Y HABILIDADES NECESARIAS EN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Históricamente el diseño instruccional ha tenido momentos de auge pero también de profunda controversia debido a su enfoque tradicional. La presencia creciente del aprendizaje mediado por medios virtuales ha servido como excusa para replantear la razón de ser de esta disciplina, llegando a definiciones contemporáneas como la propuesta por Penn State University, citada por Siemens (SIEMENS 2002): “Diseño instruccional es el desarrollo sistemático de especificaciones instruccionales usando teorías de aprendizaje e instruccionales para asegurar la calidad de la instrucción ”.

La metodología de acompañamiento de LIDIE (Laboratorio de investigación y desarrollo de informática en la educación) involucra el trabajo de un equipo interdisciplinario (Pedagogos, Ingenieros de Sistemas y Psicólogos) que en unión al docente (experto temático) colaboran haciendo evidentes las oportunidades que brinda la tecnología para atender adecuadamente las necesidades educativas. En la experiencia del proyecto AVA-Uniandes, las competencias necesarias para el desarrollo del modelo (las cuales son similares a las deseables en un diseñador instruccional, según el IBSTPI (International Board of Standards for Training 2000)) se encuentran repartidas en los diversos roles que intervienen en el proceso:

	Pedagogo	Ingeniero de Sistemas	Psicólogo
<b>Habilidades profesionales</b>			
Comunicación efectiva	x	x	x
Mejoramiento constante de su conocimiento	x	x	x
<b>Planeación y análisis</b>			
Identificar necesidades de evaluación	x		
Utilizar técnicas para determinar el contenido instruccional	x	x	
Identificar y describir la población objetivo	x		x
Analizar las características del ambiente	x		x
Analizar las características de la tecnología disponible y su uso en los ambientes instruccionales		x	
Identificar a tiempo los elementos que pueden hacer variar el diseño de las soluciones y las estrategias	x	x	
<b>Diseño y desarrollo</b>			
Definir la secuencia del contenido y las estrategias involucradas	x	x	
Seleccionar o modificar el material instruccional existente	x		x
Desarrollar material instruccional (asistido por el experto en contenido)	x	x	x
Diseñar instrucciones que contemplen la diversidad del aprendizaje y grupo de aprendices	x	x	x
Evaluar y medir el impacto de la instrucción			x
<b>Implementación</b>			
Proveer la efectiva implementación de los productos y programas instruccionales	x	x	

**Cuadro 5. Competencias necesarias para el desarrollo del DI (Tibana, 2006)**

Al igual que en la participación de los roles en las etapas del proceso, aquí se hace muy notorio que la mayoría de las competencias recaen sobre el rol del pedagogo, lo cual se explica porque dentro del proceso implementado por LIDIE, el pedagogo ejerce las funciones de coordinador del proyecto.

#### 4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO “DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y CONSTRUCCION DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMATICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MAQUINAS III “<sup>2</sup>

El presente proyecto hace parte de algunas de las fases de la metodología para desarrollos de proyectos educativos UIS para aprendizaje en línea del macro-proyecto “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación” ProspeTIC que viene adelantando la Universidad Industrial de Santander. A continuación se explicarán cada uno de las fases que hacen parte de este macro proyecto.

##### 4.1 FASES DEL PROYECTO PROSPETIC

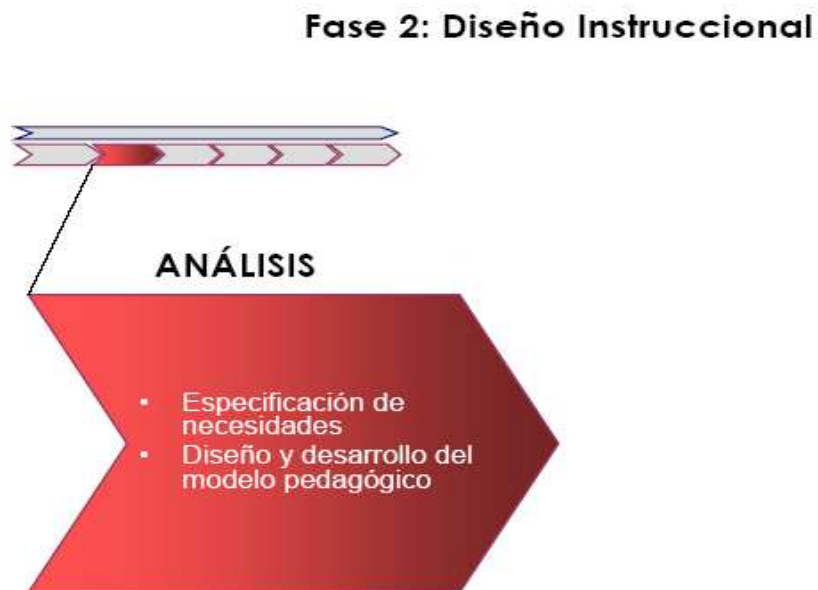


Figura 7. Fases del proyecto ProspeTIC

<sup>2</sup> Fuente y figuras tomadas de las memorias del Proyecto ProspeTIC

El desarrollo de un proyecto de diseño curricular por competencias dentro del marco del proyecto ProspeTIC sigue la secuencia mostrada en la Figura 7.

La presente fase hace referencia a la definición del proyecto, etapa en la que se identifica la necesidad presente, se justifica una solución y se planifica la labor proyectista.



**Figura 8. Fases 2 del proyecto ProspeTIC**

El objetivo de esta fase es la obtención de una especificación detallada de una acción formativa específica como corresponde en este caso a la asignatura Diseño de Máquinas III, de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases que demarca el proyecto ProspeTIC. Ver figura 8. El diseño instruccional hace referencia de las especificaciones de necesidades y el diseño y desarrollo del modelo pedagógico de la asignatura, detalladas en el reconocimiento de los conceptos cognoscitivos y procedimentales que lo conforman, además de la identificación de sus

propósitos, actividades, unidades de aprendizaje y módulos de formación. La participación activa de los usuarios directamente relacionados (*profesor, pedagogo 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 sistema 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.

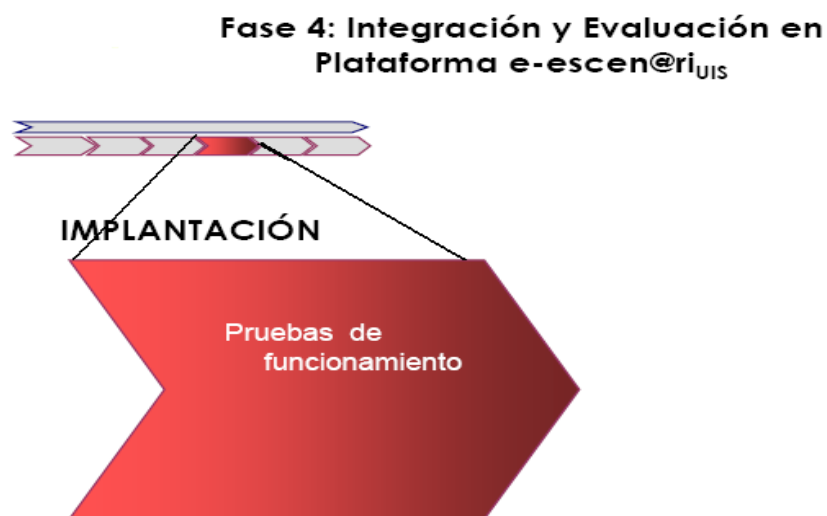
A partir de las concepciones de lo que actualmente se maneja para el diseño curricular y del panorama de las competencias en el contexto educativo, se presenta en los capítulos posteriores el proceso de construcción de la propuesta metodológica y las fases desarrolladas para el diseño instruccional de la asignatura Diseño de Máquinas III basados en el modelo de competencias.



**Figura 9. Fase 3 del proyecto ProspeTIC**

El objetivo de esta fase es diseñar y producir un objeto de aprendizaje identificado en la fase 2 de una actividad de formación de la asignatura. Ver figura 9.

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a cualquier recurso que pueda apoyar la labor de aprendizaje mediado por alguna tecnología. Un OA puede contener una lectura sintetizada en soporte digital, una animación, un gráfico, una evaluación y todo relacionado entre si. En general un objeto de aprendizaje contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un 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, es decir este objeto presenta una solución tecnológica a los problemas que presente la actividad de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.



**Figura 10. Fase 4 del proyecto ProspeTIC**

El objetivo de esta fase es **Integrar y Evaluar los objetos de aprendizaje generados** para la acción formativa específica. Mientras se consolida el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje, este proceso de integración y evaluación consistirá en la catalogación temática del producto dentro de la biblioteca digital institucional de recursos didácticos (ver figura 10). La

plataforma educativa institucional para aprendizaje con ayudas electrónicas es la plataforma *e-escenari*, allí es donde se integra el objeto de aprendizaje.

#### 4.2 FASES Y PRODUCTOS DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS.

El diseño instruccional basado en competencias está constituido de las siguientes fases y respectivos productos:

FASES		PRODUCTOS
Análisis de Contenidos Temáticos.		Diagrama Secuencial de Actividades de aprendizaje.
Planteamiento General de Saberes y Haceres.		Tabla de Saberes.
Relación de Propósitos - Actividades de aprendizaje		Tabla de Propósitos - Actividades de aprendizaje
Estructuración Modular	Actividades de formación	Tabla de Actividades de Formación
	Unidades de aprendizaje y Módulos de Formación	Diagrama de Módulos de Formación
Planeación Curricular		Tabla de Planeación Curricular

**Cuadro 6. Fases del diseño curricular basado en competencias con sus respectivos productos.**

El diseño instruccional basado en competencias se ha venido desarrollando ya en casi todas las escuelas (por lo menos las de ingeniería). Este proyecto ha tomado como parte de guía para su desarrollo, diseños curriculares basados

en competencias de la misma escuela de Ingeniería Mecánica (Potencia Fluida y Transferencia de Calor I), ya que esta metodología posee un *apoyo virtual para la enseñanza-aprendizaje*, contribuyendo de esta manera al proyecto institucional “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación” ProspeTIC. Aunque respecto a estas, el presente proyecto tiene notables cambios en el procedimiento de desarrollo del diseño instruccional, como por ejemplo se cambio el DSC por el DSA<sup>2</sup>, entre otros.

## **5. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA AL DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III**

El desarrollo de la siguiente propuesta metodológica de Diseño Instruccional tiene sus raíces en el análisis funcional, donde se expone un método para el desarrollo de este proceso, con el fin de cumplir los objetivos específicos de este proyecto que se habían propuesto.

Ahora, en el presente capítulo se dará solución a los pasos mostrados allí, aplicándolos al Diseño Instruccional Basado en competencias para la asignatura Diseño de Máquinas III y con ayuda de la experiencia adquirida al respecto y con la asesoría del experto temático.

### **5.1 EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo de trabajo dispuesto para desarrollar la propuesta metodológica en la asignatura Diseño de Máquinas III, está compuesto por los siguientes integrantes:

- ❖ Metodólogos: Ings. Edwin Gómez Jiménez y Paola Espinosa Rodríguez.
- ❖ Experto Docente: Ing. Gilberto Parra Ramírez
- ❖ Desarrolladores: Adrián Hernández Márquez y Jair Alfonso Bautista Medina.

### **5.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Para la aplicación de esta metodología, existen cinco etapas de Diseño Instruccional que se presentan a continuación (ver figura 11):

1. Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje
2. Planteamiento de los saberes.
3. Estructuración modular.
4. Establecimiento de la relación propósitos – actividades de formación.
5. Planeación curricular.



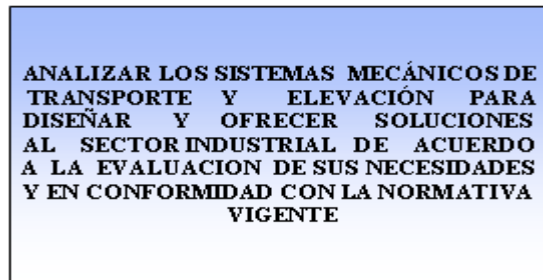
**Figura 11. Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular.**

**5.2.1 Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje.** Con base al programa académico, las referencias y recursos bibliográficos (en especial las exposiciones de la asignatura) y el amplio conocimiento y experiencia del docente, se desarrollo esta primera etapa. El programa académico actualizado en este trabajo, se puede encontrar en el anexo B.

El primer paso a realizar en esta etapa es la selección de los contenidos temáticos generales, en este caso, se tuvo en cuenta el contenido existente en los temas que abarca la asignatura en cuestión, con lo cual se alcanzó a realizar el diagrama secuencial de contenidos y que en los anexos se dejará

dispuesto (anexo C) por que con ellos, el grupo que este viendo o vaya a ver la asignatura tenga un soporte para lograr captar y ejecutar los temas dados, además los diagramas dados sirvan de mapas conceptuales para la temática de la asignatura Diseño de Máquinas III (Programa académico de la asignatura dado gráficamente).

Después de escoger los contenidos temáticos generales de la materia, se procede a plantear el objetivo de aprendizaje de la asignatura (ver figura 12), que no es más que “la meta” a la que se quiere llegar en conocimiento (para ser aplicado eventualmente en su profesión), después de ver la temática de la materia de acuerdo a ciertas actividades de aprendizaje que se desagregan de este y constituye de cierta manera la actividad de aprendizaje principal.



ANALIZAR LOS SISTEMAS MECÁNICOS DE  
TRANSPORTE Y ELEVACIÓN PARA  
DISEÑAR Y OFRECER SOLUCIONES  
AL SECTOR INDUSTRIAL DE ACUERDO  
A LA EVALUACION DE SUS NECESIDADES  
Y EN CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA  
VIGENTE

Figura 12. Objetivo de aprendizaje de Diseño de Máquinas III

Dicho objetivo debe abarcar las demás actividades de aprendizaje y como ya se mencionó, de acuerdo a él, se identifican las actividades de aprendizaje generales que se desagregan en actividades más específicas hasta llegar a un total desglose de la asignatura mediante dichas actividades, cumpliéndose así uno de los requisitos más importantes en el análisis funcional (ir de lo general a lo particular) y teniéndose en cuenta que su estructura gramatical sea uniforme, conteniendo: **Verbo + Objeto + Condición.**

La estructuración de las actividades de aprendizaje generales incluye identificar los temas más importantes que abarca la asignatura en cuestión con el fin de poder establecer las relaciones de secuencialidad entre las actividades de aprendizaje generales seleccionadas tal y como se muestra en la figura 13.

Una manera práctica para elegir y ordenar esas actividades de aprendizaje es simplemente preguntarse de *izquierda a derecha* **Como** hago para alcanzar la actividad anterior a ella y partiendo desde el objetivo de aprendizaje de la asignatura, que para su redacción se hace la pregunta **Qué aprendo** al término de dicha materia, hasta la actividad más particular (de lo general a lo particular). Además, se pregunta de *derecha a izquierda* **Para que** se lleve a cabo dicha actividad de acuerdo a las actividades precedentes a ella, hasta llegar a conseguir el objetivo de aprendizaje de la asignatura. En la figura 13 se puede observar la evidencia de lo mencionado anteriormente, respecto al diagrama de la asignatura Diseño de Máquinas III.

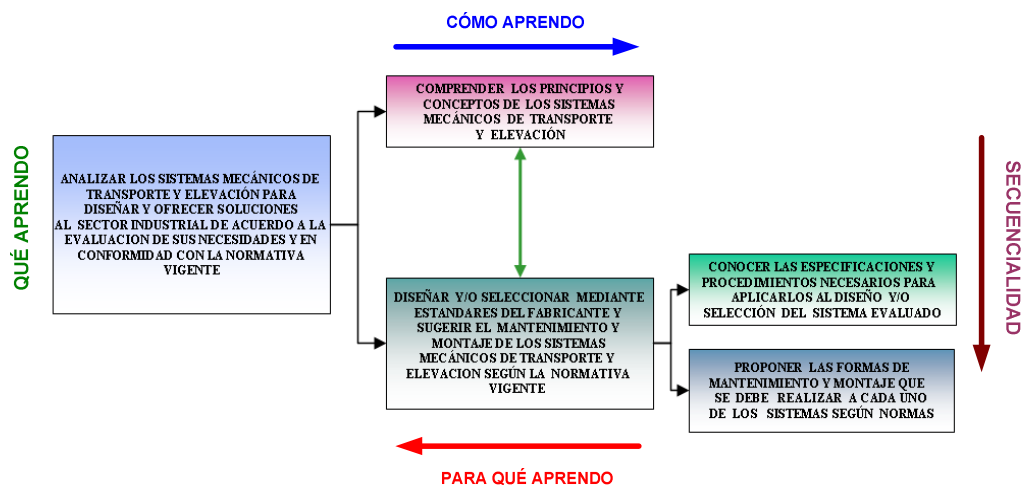


Figura 13. Esquema para la construcción el DSA<sup>2</sup> de la asignatura Diseño de Máquinas III

Lo siguiente es establecer las relaciones necesarias para que el DSA<sup>2</sup> quede totalmente claro, a continuación se presentan algunas de las convenciones usadas para el desarrollo del diagrama en cuestión, de Diseño de Maquinas III.

- **Desagregación de lo general a lo particular**, se refiere a las bifurcaciones que se presentan en el diagrama (líneas de división con flecha) hasta llegar a la forma más simple de la actividad a realizar cuyo fin es conseguir el objetivo de aprendizaje de la asignatura como ya se había mencionado. En la figura 14 se puede observar una desagregación del DSA<sup>2</sup> en cuestión, a manera de ejemplo.

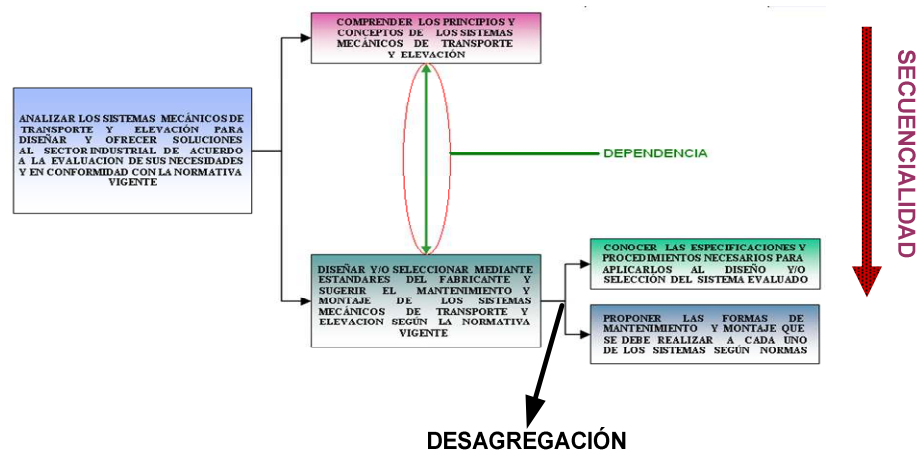


Figura 14. Ilustración de desagregación, secuencialidad y de dependencia

- **Secuencialidad de las actividades**, hace referencia al orden en el cual se presentan las actividades en la asignatura, haciéndolo en forma vertical y descendientemente para tal fin. En la figura 14 puede observarse una parte del DSA<sup>2</sup> de la asignatura Diseño de Máquinas III, en donde se muestra la secuencialidad; podemos ver que la actividad que se relaciona

con la conceptualización de la materia se necesita ver primero que la de Diseño y selección y por ello se dispone verticalmente así.

- **Dependencia**, hay conceptos dentro de las materias que se necesitan ver mutuamente ya que se complementan entre sí, para ello se define precisamente esta clase de relación (representada por una línea continua de color verde) ya que si solo se ve uno de los conceptos, no queda del todo definido y por ende el aprendizaje queda incompleto. En el caso de la asignatura Diseño de Máquinas III y por medio de la figura 14, podemos observar esta relación para unas actividades del DSA<sup>2</sup> de la materia, en la gráfica vemos que para que la actividad de conceptualización de la asignatura quede totalmente vista es necesario ayudarse de la actividad de diseño y selección y viceversa, pues dentro de las actividades que se desprenden de estas dos, se ve contenida dicha relación (para mayor claridad consultar el DSA<sup>2</sup> completo que esta en el anexo C).
- **Preconcepto**, debido a la extensión en conceptos que puede presentar una materia, es común encontrarnos con temas pertenecientes a asignaturas vistas con anterioridad, las cuales son necesarias para poder ver algunos temas pertenecientes a dicha materia, en estos casos se define la relación de *Preconcepto* y se representa por líneas discontinuas de color azul claro. Respecto a nuestra asignatura y mediante la figura 15, podemos observar dos relaciones de este tipo, donde la actividad de diseño y selección necesita previamente el estudio de los sistemas de generación y transmisión de potencia y de análisis de costos para poder dar el contenido que abarca dicha actividad.

- **Transversalidad**, algunos conceptos son referencia y complemento de dos o más al tiempo, aunque en contextos diferentes, por lo cual no es fácil establecer una secuencia cronológica entre estos; por lo tanto se establecen como contenidos transversales (representado por una línea azul oscura a trazos) de esta forma se puede abordar dicho contenido en varias ocasiones, proveyéndole el contexto asociado al contenido al que complementa o que lo necesita como referencia. En el DSA<sup>2</sup> de la asignatura Diseño de Máquinas III, hay una relación de este tipo que es muy particular, ya que la transversalidad que existe, no es de una actividad a otra, sino de unas actividades que se tratan por aparte a otras que conforman un “bloque común”, pues estas segundas son necesarias para cada una de las primeras por que constituyen el alma de cada tema que esta contenido en la respectiva actividad, para mayor entendimiento vea la figura 16.

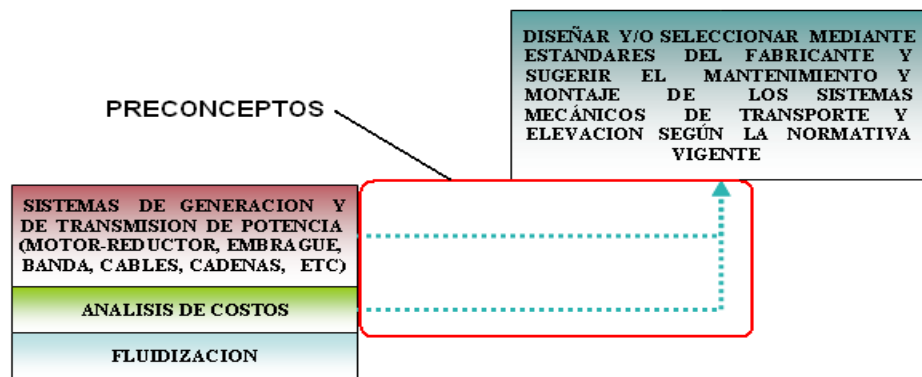


Figura 15. Ejemplo de preconceptos para el DSA<sup>2</sup> de Diseño de Máquinas III

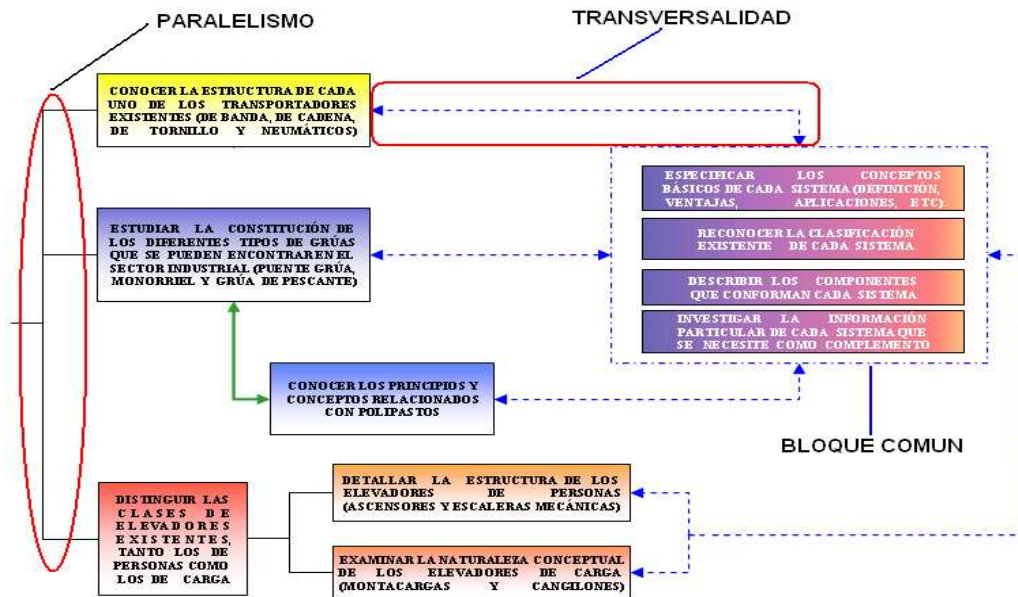


Figura 16. Ilustración de paralelismo y transversalidad de un bloque común

- **Paralelismo**, hay conceptos que tienen el mismo grado de importancia y que pueden ser vistos en cualquier orden, para ello se define este tipo de relación (representada por bifurcaciones sin flechas) y nada tiene que ver que este verticalmente de primero una de la otra, es indiferente el orden para ser vista o tratada. En la figura 16 podemos observar una relación de este tipo para las actividades que tienen que ver con la parte de conceptos del contenido de los sistemas mecánicos de elevación y transporte (transportadores, grúas y elevadores) las cuales se pueden tratar en el orden que se crea pertinente (cualquiera) y no hay problema a la hora de presentar y evaluar su contenido.

El resultado de esta etapa es el diagrama secuencial de actividades de aprendizaje (DSA<sup>2</sup>), que expresa de forma articulada las actividades de aprendizaje para satisfacer el objetivo planteado sobre la asignatura Diseño de

Máquinas III, dicho diagrama queda dispuesto en su totalidad en el anexo D si se desea consultar.

**5.2.2 Planteamiento 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 del estudiante en su proceso de enseñanza - aprendizaje. Continuando con el desarrollo de la metodología, el siguiente paso es la desagregación de las actividades presentes en el DSA<sup>2</sup> por medio de su contenido en Saberes (saber y saber hacer) que pertenecen a los contenidos conceptuales y procedimentales respectivamente.

La desagregación se plasma en la tabla de saberes, cuyo propósito de es explicar los contenidos temáticos generales en contenidos y/o saberes individuales, cuya característica es que pueden ser realizables por un estudiante. Con ello se pretende: Clasificar los saberes en saber y saber hacer, teniendo en cuenta las actitudes que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje dado en la asignatura e identificar las competencias individuales ha desarrollar en la materia. En otras palabras, se trata de la identificación del saber (conceptos) y del hacer (procedimientos) de acuerdo a cada una de las temáticas asociadas a la materia.

Para llegar a la versión final de la tabla de saberes, el primer planteamiento realizado se debe revisar y ajustar constantemente a través del desarrollo de las siguientes etapas de la propuesta metodológica. La figura 17 muestra precisamente la secuencia a seguir para la creación de la tabla de saberes.

La tabla debe mantener la secuencialidad en el sentido vertical y la causa-consecuencia y desagregación en el sentido horizontal, como se muestra en la figura donde se presenta una parte de la tabla de saberes para la asignatura Diseño de Máquinas III.

La causa-consecuencia se ve reflejada en la tabla de saberes representada mediante flechas que van de un contenido a otro, es decir el contenido al inicio de la flecha es causa para el que se encuentra al final, por lo cual debe abarcarse primero el contenido establecido al inicio de la flecha y posteriormente el que se encuentra al final de la flecha.

En la figura 18 se muestra este hecho con la flecha y el cuadro de color verde. En el Anexo E se presenta la versión final de la tabla de saberes desarrollada para la signatura Diseño de Máquinas III.

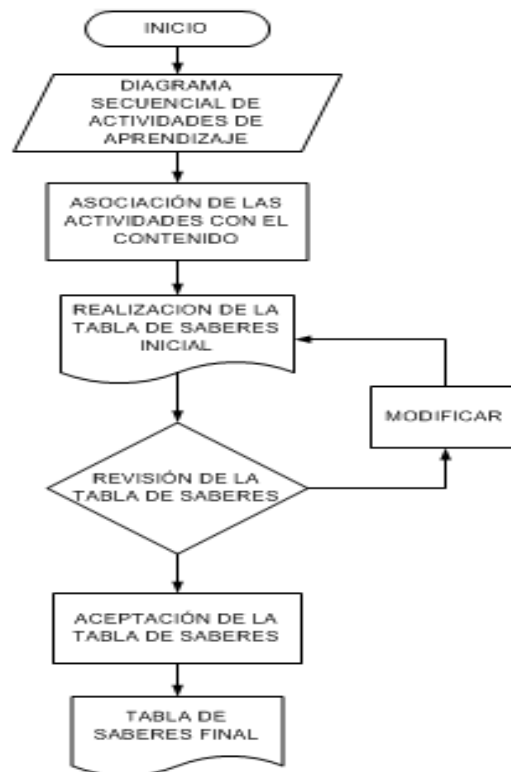


Figura 17. Secuencia para la creación de la tabla de saberes



	CONTENIDO	SABER	HACER
SECUENCIALIDAD 	<b>CLASIFICACIÓN</b> • Transportadores de banda: ◦ Según el tipo de material ◦ Según el tipo de aplicación • Transportadores de cadena: ◦ Según su aplicación ◦ Según su uso principal • Transportadores de tornillo: ◦ Según la hélice y el paso ◦ Según el sentido de giro ◦ Según inclinación del eje ◦ Según la deformabilidad • Transportadores neumáticos: ◦ Según relación peso producto-gas ◦ Según la presión empleada	6. Conocer cada uno de los tipos de transportadores de banda existentes. 7. Analizar las características de cada uno de los tipos de transportadores de cadena que marcan la diferencia entre este y otros sistemas. 8. Distinguir las clases de transportadores de tornillo clasificados de acuerdo a sus parámetros principales y material del que está compuesto 9. <u>Diferenciar los tipos de transportadores neumáticos de acuerdo a su constitución o empleo.</u>	h. Examinar cada uno de los transportadores de banda según el tipo de material a transportar. (6) i. Especificar los transportadores de banda y de cadena según el tipo de aplicación. (6,7) j. Examinar los transportadores de cadena según las diferentes formas en que se pueden emplear. (7) k. Indicar los transportadores de tornillo según la hélice y el paso, y el sentido de giro. (8) l. Explicar cada uno de los transportadores de tornillo según la inclinación del eje y la deformabilidad. (8) m. Mencionar los diferentes tipos de transportadores neumáticos según la relación peso producto-gas. (9) n. Describir los transportadores neumáticos según la presión empleada (negativa, positiva). (9)
		VERBO    OBJETO    CONDICIÓN	
	 CAUSA-CONSECUENCIA		

Figura 18. Fragmento de la tabla de saberes de la asignatura Diseño de Máquinas

### III

**5.2.3 Estructuración Modular.** Después de construir la tabla de saberes el siguiente paso es el desarrollo de la estructura modular, para ello nos basamos en los siguientes niveles de formación:

- Módulos de formación
- Unidades de formación
- Actividades de formación
- Propósitos

**5.2.3.1 Módulos de formación,** son conjuntos de unidades de formación independientes entre sí, y el primer nivel de agrupación de la estructura modular de acuerdo a la nueva metodología que se está siguiendo para el desarrollo de esta etapa. Son elementos que reúnen los conceptos, procedimientos, capacidades y habilidades que deben desarrollarse alrededor de una situación temática y posee una propiedad que constituye su fuerte, y

es la de flexibilidad, con ella se hace referencia a que pueden ser trasladados a diferentes contextos o materias de acuerdo a su necesidad.

Deben tener en cuenta los principios metodológicos deductivos: tener una secuencia lógica, identificar acciones delimitadas y mantener la relación de causa - consecuencia.

En la asignatura Diseño de Máquinas III se identificaron tres módulos de formación, uno de ellos se muestra en la figura 19 (los demás en el anexo F) que se refiere a los conceptos de la materia, entendiéndose que en éste se tiene que dar las diferentes definiciones, clasificaciones y componentes de cada uno de los sistemas de transporte vistos en la asignatura (ver diagrama general de la materia en el anexo C) por lo cual al desarrollar la fase de la planeación curricular será extensa.

**5.2.3.2 Unidades de formación,** teniendo ya los módulos de formación, con base en ellos se desagregan las unidades de formación necesarias para la asignatura, las cuales son conjuntos de actividades de orientación semejante ya sea de tipo temático, pedagógico, tecnológico, cronológico, entre otras.

Estas unidades tienen un carácter flexible ya que el docente puede fácilmente modificarlas de acuerdo a la evolución o cambios en el contenido y conforme se vaya dando la asignatura. Tienen un grado de jerarquía menor que la de los módulos y describen los componentes fundamentales que constituyen un área de conocimiento. Tanto los módulos de formación como estas unidades, no necesitan ser presentadas por medio de una estructura gramatical uniforme, si no simplemente ser mencionadas.

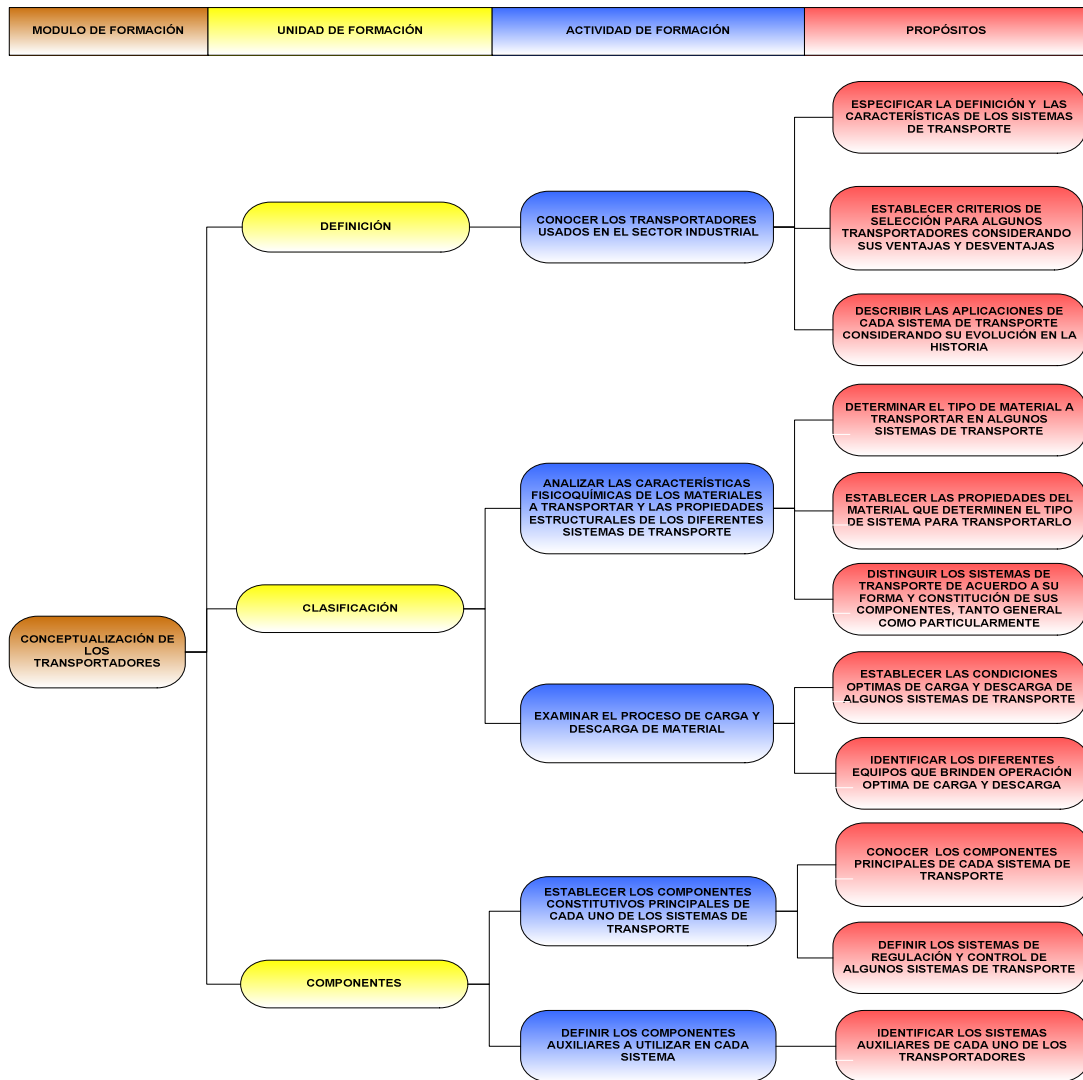
En la figura 19 se puede ver las unidades de formación definidas para el primer módulo de la asignatura Diseño de Máquinas III, y son básicamente

tres: la de definición, la de clasificación y la de los componentes de cada sistema de transporte.

**5.2.3.3 Actividades de formación,** el tercer nivel de formación tiene que ver con la identificación de estas actividades. Ellas abarcan un conjunto de propósitos con los cuales se alcanzan los objetivos de la materia y se dan tratando de suplir en su totalidad (todas las actividades de una misma unidad) la unidad de formación a la que hace parte. Para su redacción si es necesario una estructura gramatical uniforme (verbo + objeto + condición) similar a la que se utilizó en la formulación de los saberes, donde el verbo usado agrupe los propósitos que se desean alcanzar.

En la figura 19 podemos ver junto a las unidades y módulos de formación, dichas actividades para la asignatura Diseño de máquinas III, pertenecientes al primer modulo de formación.

**5.2.3.4 Propósitos,** Son las metas que el docente quiere de la asignatura de diseño de máquinas III, es el paso final de desarrollo de todos los niveles de la estructuración modular y con ellos se desarrollará eventualmente la tabla de propósitos-actividades de formación (que es uno de los productos de este proyecto y esta consignado en el anexo G). Estos propósitos conforman una actividad de formación y deben ser el camino para lograr dicha actividad, al igual que para las actividades, los propósitos deben ser escritos, conteniendo una estructura gramatical uniforme. En la figura 19 podemos observar los propósitos identificados para el primer módulo de formación de Diseño de Máquinas III.

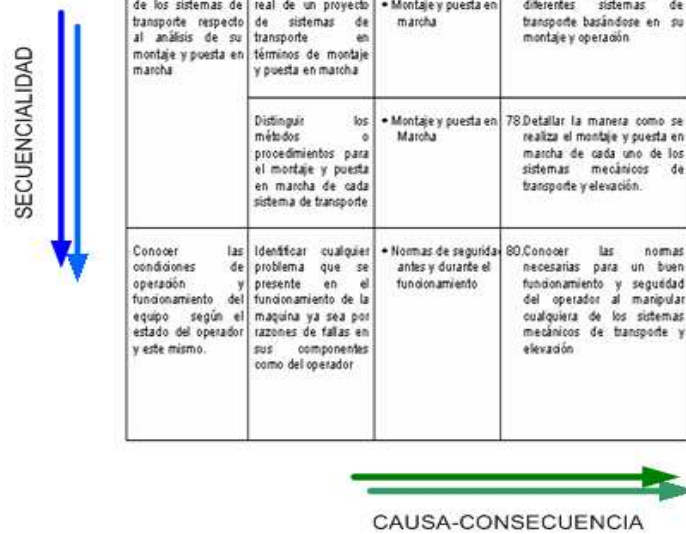


**Figura 19. Niveles de la estructuración modular para el primer modulo de Diseño de Máquinas III.**

En el Anexo F se presenta la estructuración modular completa de la asignatura Diseño de Máquinas III. Esta estructuración modular puede interpretarse 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.

**5.2.4 Establecimiento de la Relación Propósitos - Actividades de formación,** es la penúltima etapa del diseño curricular, donde para hacer dicha relación, es necesario devolverse a revisar la tabla de saberes para reordenar los mismos de acuerdo a los propósitos que se quieren alcanzar y de las actividades de formación a ejecutar. Este nuevo orden corresponde a la afinidad temática necesaria para conseguir definir las competencias conceptuales y procedimentales que debe desarrollar un estudiante para lograr la meta trazada por el docente.

En la figura 20 podemos ver un fragmento de la tabla de propósitos-actividades de formación de Diseño de máquinas III y en el anexo G la totalidad de la misma.



ACTIVIDADES DE FORMACIÓN	PROPOSITOS	CONTENIDOS	SABER	HACER
Realizar el estudio de los sistemas de transporte respecto al análisis de su montaje y puesta en marcha	Establecer el costo real de un proyecto de sistemas de transporte en términos de montaje y puesta en marcha	• Montaje y puesta en marcha	77 Establecer el costo real de los diferentes sistemas de transporte basándose en su montaje y operación	da. Realizar el análisis de costos para cada uno de los sistemas mecánicos de elevación y transporte que ayuden a su diseño y/o selección, basándose en su montaje y operación. (77)
	Distintuir los métodos o procedimientos para el montaje y puesta en marcha de cada sistema de transporte	• Montaje y puesta en Marcha	78 Detallar la manera como se realiza el montaje y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación.	dh. Mostrar la secuencia de desarrollo del montaje de los diversos componentes y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. (78)
Conocer las condiciones de operación y funcionamiento del equipo según el estado del operador y este mismo.	Identificar cualquier problema que se presente en el funcionamiento de la máquina ya sea por razones de fallas en sus componentes como del operador	• Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento	80 Conocer las normas necesarias para un buen funcionamiento y seguridad del operador al manipular cualquiera de los sistemas mecánicos de transporte y elevación	dj. Exponer las normas (reglas) para la seguridad antes y durante el funcionamiento de cada máquina. (80)

**Figura 20. Fragmento de la tabla de propósitos - actividades de formación de la asignatura Diseño de Máquinas III**

**5.2.5 Planeación Curricular.** En esta etapa se lleva a cabo la planeación de las actividades de formación en el proceso de enseñanza – aprendizaje. La planeación constituye un proceso fundamental en el desarrollo de esta propuesta ya que concreta el diseño curricular de la asignatura, obtenido a través de las etapas anteriores y condensando las decisiones y las acciones previstas para el cumplimiento de los propósitos para el área de formación previamente delimitada.

Los módulos que conforman la planeación curricular de este proyecto son:

- **Conceptualización de los transportadores:** Este primer módulo contiene 3 unidades de formación, 5 actividades de formación y 11 propósitos.

Esta fase desarrolla lo referente a la definición, clasificación y componentes de cada uno de los sistemas de transporte correspondientes a la asignatura.

- **Análisis, selección y diseño según las normas vigentes:**

Este segundo modulo contiene 2 unidades de formación, 3 actividades de formación y 7 propósitos.

Esta segunda fase desarrolla lo referente a la norma, diseño y selección de cada uno de los sistemas de transporte.

- **Montaje, operación y mantenimiento:**

Este tercer modulo contiene 2 unidades de formación, 3 actividades de formación y 5 propósitos.

Esta tercera fase desarrolla lo referente al montaje, operación y mantenimiento, de cada uno de los sistemas de transporte.

Por medio de los módulos mencionados anteriormente, se desarrollo la planeación curricular de la asignatura Diseño de Máquinas III, conteniendo lo siguiente: Los propósitos, estrategias, métodos y evidencias de aprendizaje,

técnicas e instrumentos de evaluación y una guía para el desarrollo de los medios didácticos, dando soporte a toda la propuesta metodológica. La planeación curricular realizada se encuentra en el Anexo H.

En la figura 21 se observa parte del formato de la planeación curricular en donde se identifican las siguientes secciones:

- ✓ **Encabezado** con la identificación del módulo de formación, la unidad de formación, la actividad de formación y los propósitos.
- ✓ **Escenarios**, donde se pueden desarrollar las actividades según la necesidad y requerimientos de la asignatura diseño de máquinas III (aula de clase, aula de consulta, laboratorios, salas de cómputo, etc.
- ✓ **Duración de la actividad**, es el tiempo estimado para el desarrollo de la actividad. Su valor esta directamente relacionado con la complejidad de la actividad y es el experto docente quien determina el número de horas de duración.

MODULO DE FORMACION		ANALISIS, SELECCION Y DISENO Y NORMAS VIGENTES	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		NORMAS	
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CONOCER LAS NORMAS PARA CADA SISTEMA DE TRANSPORTE	
ESCENARIOS	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	DURACION	2 HORAS
PROPOSITO		METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
		ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS
Confrontar diferentes normas vigentes tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de los sistemas de transporte		1. Aprendizaje Interactivo 2. Aprendizaje Individual 3. Aprendizaje Colaborativo 4. Aprendizaje por Descubrimiento	a. Presentación participativa [1] b. Exposición[1,3] c. Conferencia por un experto[1] d. Tareas individuales[2] e. Consulta [2,3] f. Resumen[2,3] g. Investigación [3,4] h. Lluvia de ideas[3]

Figura 21. Formato planeación curricular desarrollado.

✓ **Estrategias y métodos de enseñanza-aprendizaje**, donde se plantea con la orientación y experiencia del docente la metodología con la cual se va a desarrollar la asignatura diseño de máquinas III, con el fin de alcanzar los propósitos necesarios para cada actividad de formación dados en la estructuración modular.. Véase la cuadro 7.

✓ **Evidencias de aprendizaje**, son las acciones que el estudiante debe tener la capacidad de realizar para así comprobar lo que ha aprendido, dando cumplimiento al propósito planteado, alcance a la actividad de enseñanza-aprendizaje, unidad y módulo de formación, como puede observarse en la figura 22.

Las evidencias de aprendizaje son de tres tipos:

- **Evidencias de conocimiento:** Son las que precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje de los contenidos planteados por la asignatura diseño de máquinas III.
- **Evidencias de desempeño:** Hace referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la concreción de un aprendizaje respecto a un contenido específico de la asignatura diseño de máquinas III; se relaciona con la observación o demostración intangible y tangible del proceso de ejecución de un aprendizaje.
- **Evidencias de producto:** Son los resultados tangible de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó, lo que el estudiante logro captar de los temas relacionados con la asignatura de diseño de máquinas III.

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las ventajas y desventajas de cada uno de los transportadores (de banda, de cadena, de tornillo y neumáticos). [5]</li> <li>• Indica y explica las ventajas y las desventajas de los transportadores de cadena.[5]</li> <li>• Especifica las ventajas y las desventajas del puente grúa y del monorriel.[18]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y plantea las ventajas y las desventajas de los transportadores por banda.[5,g]</li> <li>• Estudia y comprueba las ventajas y las desventajas de los transportadores neumáticos y de tornillo.[5,g]</li> <li>• Expone las ventajas y las desventajas del puente grúa.[18,z]</li> <li>• Presenta las ventajas y las desventajas de los monorrieles.[18,z]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifiesta tener la capacidad suficiente para crear criterios de selección de los transportadores, valiéndose de la ayuda que le brinda el conocimiento de las ventajas y de las desventajas de cada uno de ellos. [5,18,g,z]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

**Figura 22. Formato de planeación: Evidencias de aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación.**

✓ **Técnicas e instrumentos de evaluación**, permiten reunir las evidencias establecidas las cuales deben relacionarse explícitamente por la afinidad que exista entre las características de las mismas. La finalidad de los instrumentos se relaciona mediante anotación entre paréntesis, las técnicas de evaluación asociadas a el. Para este proceso de la planeación se tomo como guía la tabla de técnicas e instrumentos de evaluación recopilada por Doris Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas (Véase cuadro 8).

ESTRATEGIA	TÉCNICA
<b>Aprendizaje interactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación participativa</li> <li>• Exposición</li> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Seminario</li> <li>• Phillips 6.6</li> <li>• Visitas</li> <li>• Foro de discusión</li> <li>• Mesa redonda</li> <li>• Simposio</li> <li>• Cineforo, foroteatro o discoforo</li> </ul>
<b>Aprendizaje individual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Reporte</li> <li>• Elaboración de ensayo</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Resumen</li> <li>• Laberintos de acción</li> <li>• Análisis e interpretación de lectura</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> </ul>
<b>Aprendizaje Colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Resumen</li> <li>• Análisis e interpretación de lectura</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Exposición</li> <li>• Técnica del rompecabezas</li> <li>• Investigación</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Seminario</li> <li>• Concurso</li> <li>• Juego de roles</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Tutorial</li> </ul>
<b>Aprendizaje por descubrimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Investigaciones</li> </ul>
<b>Aprendizaje basado en problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Solución de casos</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
<b>Aprendizaje significativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogía</li> <li>• Resumen</li> <li>• Organizador previo</li> <li>• Ilustraciones</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>

**Cuadro 7. Estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje.**

- ✓ **Guía para la elaboración de los medios didácticos**, esta propuesta metodológica pretende, a través de la planeación curricular, establecer las pautas para el desarrollo de los medios didácticos que darán soporte al objeto de aprendizaje. Es posible emplear diversos recursos digitales como textos, audio, videos, animaciones, etc., con el fin de dar cumplimiento a la finalidad de un objeto de aprendizaje, recursos que diseñados con bases metodológicas aseguran un soporte adecuado al estudiante y al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se nombran los medios didácticos que hacen parte de la plantilla para la construcción de objetos para la plataforma e-escen@ri<sup>3</sup>:

- Núcleo de conocimiento
- Documentación soporte en formato pdf
- Audio
- Gráficos y cuadros
- Videos y animaciones
- Aplicativos
- Gestión de conocimiento

La estructura de los medios didácticos se explicara más a fondo cuando se desarrolle el objeto de aprendizaje de la temática de ascensores, ya que esta se explica siguiendo el orden de dichos medios.

---

<sup>3</sup> Información sobre las características de estos medios didácticos en:  
[http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia\\_didactica/index\\_guia.htm](http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia_didactica/index_guia.htm)

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

**Cuadro 8. Técnicas e Instrumentos de Evaluación.**

## **6. DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE E INTEGRACIÓN EN LA PLATAFORMA E-ESCCEN@RI**

Se dispuso de un espacio dentro de la materia para cada uno de los temas y subtemas que se ven en ella, según desarrollo de la estructuración modular; y de acuerdo a la temática presentada para tal fin. A cada tema y subtema tratado en el documento mencionado al comienzo de este párrafo, se le asignó un núcleo de conocimiento con sus respectivos medios didácticos (más adelante se explicarán cuales son cada uno, al hablar de la plantilla del objeto de aprendizaje). Por lo tanto para cumplir con los objetivos del proyecto, se desarrolló el objeto de aprendizaje de la temática de ascensores y luego se implementó en la plataforma educativa institucional de la Universidad Industrial de Santander “e-escen@ri”.

A continuación se expone el desarrollo de dicho objeto que fue realizado con la ayuda del personal del CENTIC y del docente. En primera instancia se hace la conceptualización correspondiente de objetos de aprendizaje y la explicación de la estructura de la plantilla.

### **6.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE**

#### **6.1.1. DEFINICION**

Un objeto de aprendizaje es una entidad digital con diseño instruccional que puede ser utilizado, reutilizado o referenciado durante el aprendizaje en línea

con el objetivo de generar conocimientos, habilidades y actitudes en función de las necesidades del alumno. Los objetos se estructuran en lecciones y varias lecciones constituyen el soporte a un curso. Su diseño y desarrollo debe cumplir los estándares de e-learning para garantizar su interoperabilidad, reusabilidad, escalabilidad, generatividad, gestión, interactividad, accesibilidad, durabilidad, adaptatividad y autocontención conceptual.

Aun que hay que decir que los objetos de aprendizaje se definen de muchas maneras, sin embargo cada una de estas definiciones llegan a un punto en común; según [6] todo OA debe contener un objetivo, una actividad de aprendizaje 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. Así mismo [5] se debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

### **6.1.2. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS**

Según, [7], algunos de los aspectos que caracterizan un objeto son:

- 1) *Contenido*. El contenido y las actividades deben soportar un aprendizaje objetivo, y su evaluación debe de estar orientada a conseguir dicha objetividad.
- 2) *Tamaño*. Realizar las actividades implicadas por un objeto de aprendizaje no debe llevar mucho tiempo.

3) *Contexto y capacidades*. Un objeto de aprendizaje debe poder existir de forma independiente y debe poder ser utilizado por cualquier participante (estudiante) que tenga determinadas capacidades y en el momento que lo necesite.

4) *Etiquetado y almacenado*. El contenido se describe mediante un conjunto de etiquetas normalizadas (meta-datos).

5) *Construcción incremental*. Los objetos de aprendizaje complejos (con una estructura bien definida) se construyen utilizando otros objetos de aprendizaje previamente construidos partiendo de los objetos de aprendizaje más básicos (atómicos).

6) *Interdependencia*. Un objeto de aprendizaje se considera que está formado por tres componentes interdependientes: el objeto de aprendizaje en sí mismo, los meta-datos (la forma estandarizada de describir su contenido) y un componente de gestión del aprendizaje (LMS o Learning Management System) que almacena, localiza y entrega contenidos.

Según [7], las ventajas más importantes de esta aproximación, se pueden ver tanto desde el punto de vista del desarrollo de contenidos como desde el punto de vista de la entrega (la utilización final del material por parte de estudiantes, profesores y gestores):

1) *Perspectiva del desarrollo de contenido*.

- *Modularidad*. Capacidad de desarrollar entornos de enseñanza complejos utilizando objetos desarrollados en el mismo contexto de enseñanza o en contextos de enseñanza diferentes pero de acuerdo con un estándar común.
- *Reutilización*. El mismo objeto puede utilizarse en contextos diferentes. Ello supone, a nivel de la aplicación educativa, el conocimiento de los requisitos

culturales y didácticos que implica el objeto y a nivel informático el conocimiento de los requisitos técnicos necesarios para integrar el objeto en diferentes plataformas. Si un material se diseña para ser utilizado en múltiples contextos, puede ser reutilizado más fácilmente que el material que tiene que ser reescrito para cada nuevo contexto. La definición de un conjunto de metadatos estándar y con suficiente capacidad expresiva es fundamental en este punto. Como veremos después, LOM permite la descripción de forma estandarizada de contenidos, requisitos y contextos de un objeto de aprendizaje.

- *Mantenimiento, persistencia y evolución de los objetos de aprendizaje.* Un objeto de aprendizaje se concibe desde el comienzo de forma similar a otras aplicaciones informáticas, con un ciclo de vida que incluye sucesivas versiones en las que se van eliminando los problemas detectados en su uso, se mejoran sus prestaciones y se adapta a otros contextos. Considerándose la posibilidad que este trabajo sea realizado por autores distintos a los autores originales (dejando a salvo los derechos de autor). En este sentido las etiquetas de los meta-datos facilitan la modificación, búsqueda y gestión del contenido, filtrando y seleccionando solo el contenido relevante para un propósito dado.

- *Interoperabilidad.* Esta aproximación permite a diferentes organizaciones establecer especificaciones para acordar el diseño, desarrollo y presentación de los objetos de aprendizaje basándose en las necesidades de las mismas, pero a la vez consiguiendo una interoperabilidad con otros sistemas de aprendizaje y con otros contextos.

- *Lenguaje de modelado educativo.* Paralelamente a la utilización de objetos de aprendizaje se ha desarrollado el concepto de Lenguajes de Modelado Educativo (EML, *Educational Modelling Languages*) [15], [16]. El desarrollo de estos lenguajes utiliza las posibilidades de los lenguajes de marcado, como

XML [17], para organizar la información (contenidos y didáctica) de forma independiente a la que ésta será posteriormente utilizada (y de forma independiente de plataforma).

Los lenguajes de modelado educativo permiten desarrollar modelos, o plantillas, de diferentes actividades educativas, que pueden incluir exposiciones teóricas, guías de ejercicios y desarrollo de prácticas entre otras.

## 2) *Perspectiva de la entrega.*

- *Personalización.* Se puede obtener un mayor nivel de personalización mediante la *fijación posterior (late binding)* de un plan de estudios de acuerdo con las necesidades personales. Además el contenido *online* puede enlazarse con un sistema de gestión del aprendizaje (LMS). Un LMS facilita una plataforma integrada para la gestión del aprendizaje: contenidos y entrega, es decir, facilita el acceso a un amplio rango de usuarios entre los que se incluyen desde participantes hasta creadores de contenidos y administradores.
- *Aprendizaje basado en la capacidad.* El aprendizaje basado en la capacidad se refiere a las habilidades, conocimientos y actitudes que debe tener un alumno para que un contenido resulte apropiado. Ello implica que los contenidos deben de ser adaptables. El marcado de los objetos de aprendizaje con un nivel de granularidad suficientemente fino, permite una aproximación adaptativa basada en la asociación de los meta-datos del objeto con las características individuales del alumno.
- *Incremento de valor.* Desde un punto de vista económico, el valor de un contenido o de un objeto de aprendizaje se incrementa cada vez que se reutiliza. Este incremento del valor económico no solo se debe al ahorro de costes que se produce al evitar tener que diseñar o desarrollar de nuevo un

objeto, sino también por la venta de objetos y contenidos para ser utilizados en otros contextos.

### **6.1.3. ETIQUETAS Y OBJETIVOS**

Las etiquetas son las que hacen referencia al nombre específico que se le da a cada uno de los objetos de aprendizaje cuyo fin es simplemente que se distingan cada uno de ellos y no se presenten confusiones en el momento de su uso o modificación y sobre todo para conocer de antemano la temática que puede contener. En conjunción con las etiquetas se debe poseer un metadato por cada objeto, donde se resume su contenido.

Hay dos clases de objetivos, los de aprendizaje y los de enseñanza; los primeros deben ser alcanzados por el estudiante y los segundos son los que se plantean al diseñar el objeto con el fin de alcanzar el aprendizaje. De acuerdo a lo anterior, los objetivos de los OA's son básicamente los siguientes [5]:

- Orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Facilitar el proceso de evaluación.
- Mejorar la comunicación entre todos los involucrados en el proceso.
- Prever qué será necesario para la enseñanza y cual será el beneficio para el aprendiz.

#### 6.1.4. CONTENIDO

Un objeto de aprendizaje contiene básicamente herramientas como animaciones, videos, documentos soporte, audio, etc. Para su creación, el CENTIC cuenta con la ayuda de plantillas que se diseñaron según estándares internacionales con el fin de brindar una interconexión entre el usuario y la información pertinente del objeto teniendo en cuenta las características finales que este debe tener (reusabilidad, intercambio de información, disponibilidad, etc).

Como en todo diseño, el contenido del objeto debe seguir normas estipuladas por el equipo de trabajo experto en la materia, por medio de estándares, garantizando así un enfoque apropiado del OA en cuanto estructura y contenido.

Los estándares hacen referencia a las formas de empaquetamiento de la información que ayudan tanto a su uso, como a la edición de sus diferentes partes dentro del contenido que cada uno enmarca.

Según [5], entre los trabajos más importantes en este sentido, se encuentran los estándares emitidos por el Global Learning Consortium (IMS), la Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) y el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), con su estándar SCORM. El elemento común y central relacionado con estos estándares es la propuesta de organizar el contenido educativo en la forma de objetos de aprendizaje.

### **6.1.5. APLICACIÓN**

Para el entendimiento del contenido presentado dentro de un objeto de aprendizaje se tiene en cuenta un medio didáctico en el cual el estudiante pueda interactuar y así lograr un aprendizaje significativo. Dicho medio es una aplicación de una temática específica (para el presente proyecto en el subtema de diseño y selección se implementó una aplicación).

Con el fin de facilitar la utilización de este recurso, la aplicación debe contener un enunciado claro sobre los objetivos de su utilización, así como las ayudas correspondientes.

### **6.1.6. EVALUACIÓN**

Para revisar el potencial de aprendizaje adquirido mediante los OA, se tiene en cuenta dentro del mismo, una herramienta evaluativa que verifique este logro. Es por ello que se crean diferentes clases de preguntas en cuanto a estructura (preguntas abiertas, de completar, sopa de letras, cuestionario, asociación, etc.) y a contenido (depende de cada tema tratado) para medir dicho potencial, con la opción de poder acceder al número de respuestas correctas e incorrectas y su respectiva calificación y así poder retroalimentar este proceso.

## 6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA PLANTILLA

La plantilla estándar diseñada por el Laboratorio de Investigación y Desarrollo del CENTIC, esta compuesta por los siguientes elementos que garantizan una interfaz eficaz para el desarrollo de cada temática y de acuerdo a lo establecido en los lineamientos de cada objeto.

### 6.2.1. VENTANA DE CONTENIDOS

En esta ventana aparecen las temáticas relacionadas con la asignatura para la cual se desarrollan los objetos de aprendizaje respectivos, en la figura 23, por ejemplo, podemos observar la ventana de contenidos pertinente al tema particular de ascensores (en azul se observa el tema principal: elevadores, que enmarca otros subtemas que no fueron contemplados para el desarrollo del proyecto, por tal razón se encuentran inactivos).

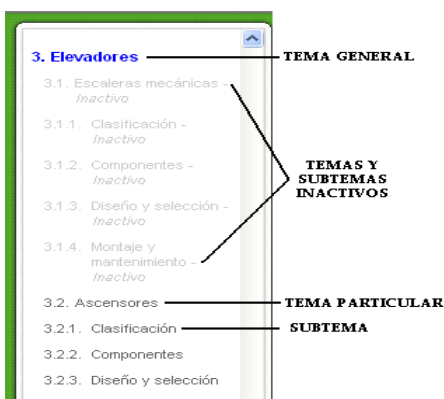


Figura 23. Ventana de contenidos de los objetos de aprendizaje  
(Plantilla suministrada por el CENTIC)





**Figura 25. Botones principales de la plantilla**

#### **6.2.4. BOTÓN DE LA INFORMACIÓN SOPORTE**

Este botón permite acceder a un documento tipo pdf que contiene la información teórica que complementa el tema visto en el núcleo, su extensión no debe ser muy grande (entre 10 a 15 paginas) esto con el fin de presentar un resumen de la temática que complementa lo presentado en el núcleo.

#### **6.2.5. BOTÓN DE AUDIO**

Este botón es usado para acceder a los archivos de audio que contiene el núcleo de conocimiento que en determinado momento se este viendo, los cuales complementan total o parcialmente su temática, son de tipo mp3. Este aparece en la parte inferior-central de la plantilla (en nuestro caso no se dispuso ningún archivo de este tipo). En la figura 25 se puede observar dicho botón.

### 6.2.6. BOTÓN VIDEO

Este botón se usa para acceder a los diferentes videos y animaciones que se necesitan como complemento de la temática que se este viendo en el núcleo de conocimiento. Al hacer clic en este botón, inmediatamente la plantilla se comunica con un reproductor de video estándar con el cual se puede interactuar (pausar, adelantar, retroceder, etc). En la figura 25 se puede ver el botón de video y en la figura 26 el reproductor usado.



**Figura 26. Reproductor usado para ejecutar los archivos de video**

### 6.2.7. BOTÓN DE GRÁFICOS Y TABLAS

Este botón se usa para mostrar las diferentes gráficas y tablas que sirvan para complementar determinada temática, con el fin de que el usuario tenga una perspectiva visual sobre algún concepto. En la figura 25 se puede observar dicho botón.

### **6.2.8. BOTÓN DE APLICATIVOS**

A través de este botón se puede acceder a los diferentes simuladores que se desarrollaron para determinada temática, los cuales ayudan a que el usuario interactúe. En la figura 25 podemos ver este botón.

### **6.2.9. BOTÓN DE GESTION DE CONOCIMIENTO**

Este botón permite acceder a la información complementaria relacionada con la temática expuesta indicando los objetivos, el DSA<sup>2</sup> y los créditos pertinentes al equipo de trabajo que participó en el desarrollo. En la figura 25 se puede observar dicho botón.

## **6.3 DESARROLLO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA DE ASCENSORES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III.**

La primera parte del proyecto se relacionaba con el Diseño Instruccional para la asignatura Diseño de Máquinas III, una vez terminada esta etapa se prosigue a desarrollar el objeto de aprendizaje. Para iniciar el desarrollo del objeto de aprendizaje relacionado con la temática de ascensores fue necesario retomar el contenido temático descrito en el Diseño Instruccional, para organizar los contenidos básicos en el objeto (según lo obtenido en la estructuración modular).

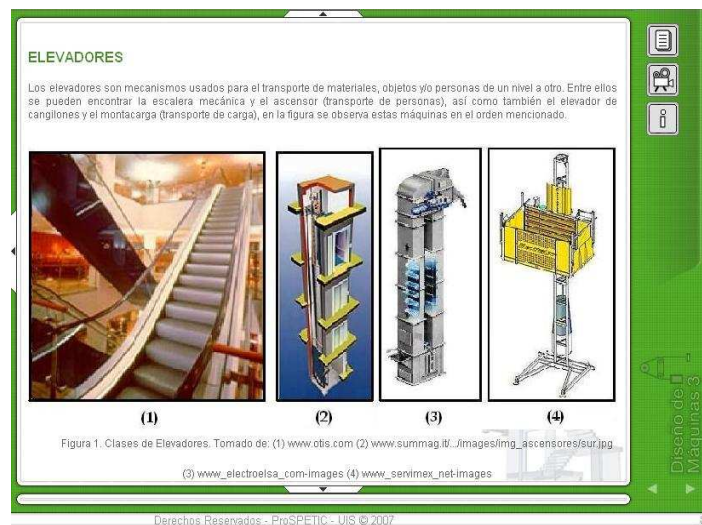
Este contenido se puede ver en el documento llamado Programa Académico de la asignatura Diseño de Máquinas III (ver anexo A), teniendo en cuenta las temáticas que aparecen resaltadas en negrilla.

### 6.3.1. OBJETO DE APRENDIZAJE<sup>4</sup>

#### 6.3.1.1. ELEVADORES

Para el tema de *elevadores* se dispuso de las siguientes herramientas (según plantilla suministrada por el CENTIC):

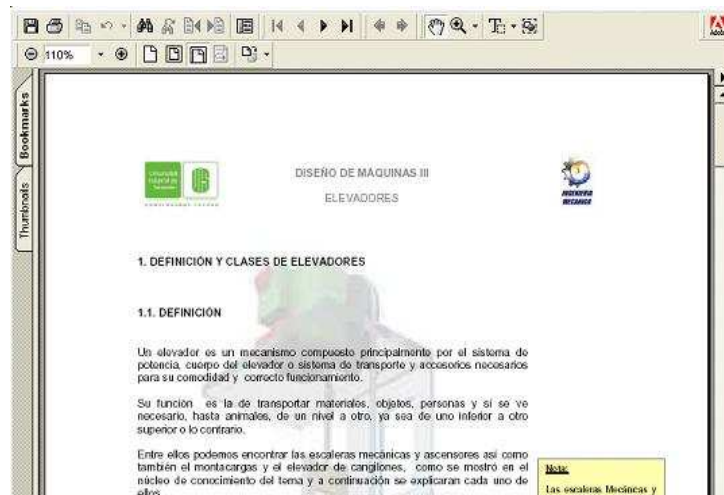
**Núcleo de conocimiento:** Contiene la definición y clases de elevadores existentes (entre ellos los ascensores) y un gráfico de cada tipo (ver figura 27).



**Figura 27. Núcleo de conocimiento para elevadores**

<sup>4</sup> Para ver todas las herramientas que a continuación se explican, las pueden encontrar en el e-escen@ri, por medio de la página del profesor Gilberto Parra Ramírez.

**Información soporte:** Para complementar teóricamente lo expuesto en el núcleo de conocimiento, se adjunto un documento de texto con información más detallada del tema (elevadores), dando más profundamente su definición y explicando cada una de sus clases (Ascensores, escaleras mecánicas, cangilones y montacargas) (ver figura 28).



**Figura 28. Información soporte de elevadores**

**Video:** Se incluyeron 4 animaciones (ver figuras 39 y 30), una para cada tipo de elevador, donde se muestra el funcionamiento de cada máquina. Las animaciones del ascensor y de escaleras mecánicas fueron realizadas por los desarrolladores del proyecto, y las otras dos se tomaron del historial informativo de la asignatura.

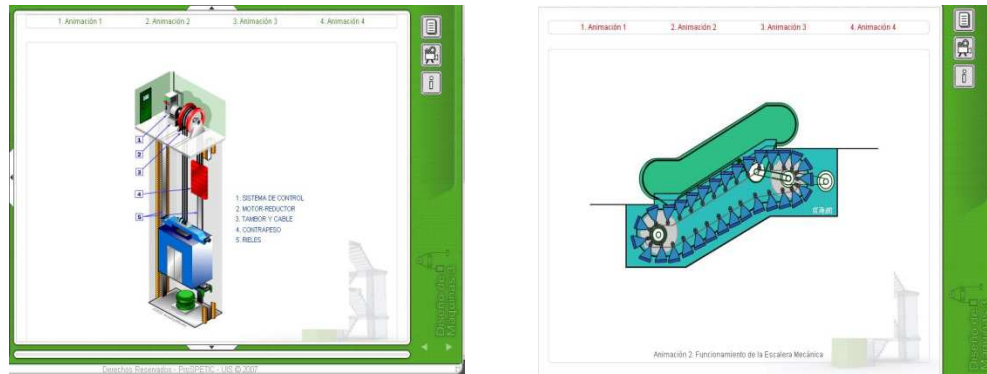


Figura 29. Animación del ascensor y de la escalera mecánica



Figura 30. Animación del elevador de cangilones y del montacargas

**Gestión del conocimiento:** Se presentan los objetivos pertinentes a la temática de *elevadores* (saberes y haceres), el DSA<sup>2</sup> de este tema <sup>5</sup> (en la figura 34 se resaltan de color rojo) y los realizadores del objeto de aprendizaje (ver figura 31).

<sup>5</sup> Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje.

Gestión de Conocimiento    1. Objetivos    2. DSA<sup>2</sup>    3. Créditos




Universidad Industrial de Santander  
 Centro de Tecnologías de Información y Comunicación  
 Ingeniería Mecánica  
 02857- Diseño de Máquinas III

<b>Director - Experto Temático</b>	Ing. Gilberto Parra Ramírez Docente Escuela de Ingeniería de Mecánica
<b>Codirector</b>	Dra. Clara Inés Peña de Carrillo Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación
<b>Metodólogo</b>	Ing. Paola Carolina Espinosa Rodríguez Laboratorio de Investigación y Desarrollo CENTIC
<b>Codirector - Coordinador Tecnológico</b>	Ing. Ludy Adriana Gómez Carrillo Laboratorio de Investigación y Desarrollo CENTIC
<b>Desarrolladores</b>	Adrian Hernández Márquez Escuela de Ingeniería Mecánica Jair Alfonso Bautista Medina Escuela de Ingeniería Mecánica

Diseño de Máquinas 3

**Figura31. Gestión de conocimiento de elevadores**

### 6.3.1.2. ASCENSORES

Para la temática de ascensores se dispuso de las siguientes herramientas:

**Núcleo de conocimiento:** Contiene la definición básica de un ascensor, las aplicaciones especiales de esta máquina, y un esquema de este sistema (ver figura 32).

**ELEVADORES-ASCENSORES**

DEFINICIÓN Y APLICACIONES

Los Ascensores son aparatos que sirven para el transporte vertical, de personas o de cosas. Se crearon por la necesidad de movilizar de una manera cordable y eficiente, personas entre los diferentes niveles de edificaciones altas.

Los ascensores consisten en una plataforma o una cabina que se desliza dentro de un hueco o en guías verticales, con mecanismos de subida y bajada y con una fuente de energía. El desarrollo del ascensor moderno ha afectado profundamente a la arquitectura y ha supuesto una mayor evolución de las ciudades, al permitir la construcción de edificios de varias plantas.

Dando un vistazo al futuro de estos aparatos podremos encontrar aplicaciones, como por ejemplo, ascensores inclinados donde su movimiento es una combinación de este sistema pero dispuesto como si se tratase del mecanismo de una escalera mecánica; también en la Astronáutica para la elevación de naves al espacio cuyo fin es ser usado en plataformas en dicho lugar de trabajo.

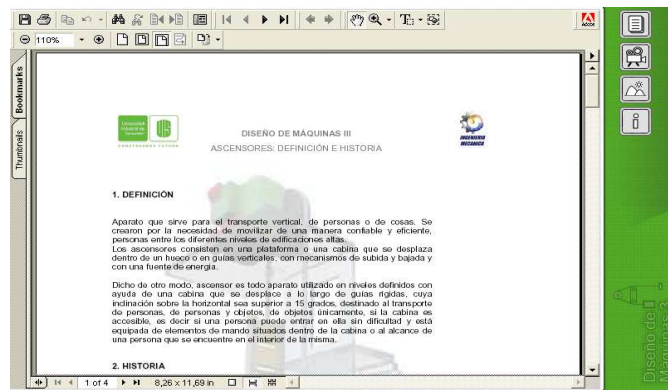


Figura 2. Ascensor. Tomado de <http://www.guillermoascensores.com.ar>

Diseño de Máquinas 3

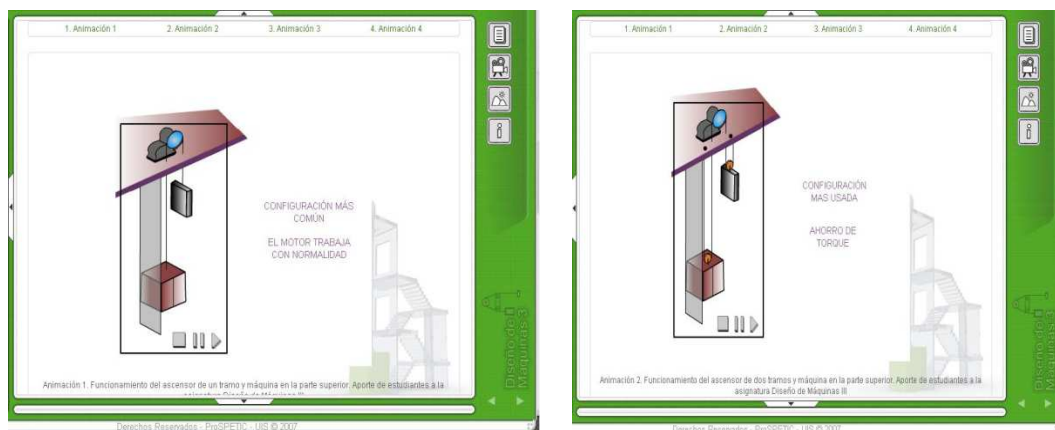
**Figura 32. Núcleo de conocimiento de ascensores**

**Información soporte:** A través de un documento en formato pdf, se presenta la definición, la historia de los ascensores y se exponen las aplicaciones especiales de estos. En la figura 33 se puede observar este documento.



**Figura 33. Núcleo de conocimiento de ascensores**

**Archivos de video:** En esta parte se dispusieron 4 animaciones, correspondientes a cada una de las disposiciones más comunes del cableado del ascensor, con sus respectivas ventajas y/o desventajas. En las figuras 34 y 35 se pueden ver estas animaciones.



**Figura 34. Animaciones 1 y 2 de disposiciones del cable de la cabina y contrapeso**



**Figura 35. Animaciones 3 y 4 de disposiciones del cable de la cabina y contrapeso**

**Gráficos y tablas:** Se anexa gráfico que muestra algunas de las aplicaciones especiales del ascensor, suministradas por varios fabricantes. En la figura 36 se puede observar dicho esquema.



**Figura 36. Gráfico del tema de “ascensores”**

**Gestión de conocimiento:** Se anexan los objetivos (saberes y haceres) de este tema, su respectiva parte del DSA<sup>2</sup> y los créditos de los realizadores del objeto de aprendizaje. En la figura 37 se visualiza dichos objetivos y observar el enlace para mostrar la información pertinente.



Figura 37. Gestión de conocimiento del tema “ascensores”

### 6.3.1.3. CLASIFICACIÓN

El primer subtema a tratar es el de la clasificación de los ascensores, para lo cual se dispuso de:

**Núcleo de conocimiento:** Se menciona y se dan las características más importantes de los ascensores según su aplicación (panorámicos, camilleros, etc) y se explica los ascensores según su tipo de tracción (eléctricos e hidráulicos) los cuales se detallarán y desglosarán en el material soporte que para este se dispone. En la figura 38 podemos ver dicho núcleo.

**Información soporte.** A través de un documento en formato *pdf* se realiza una explicación mas detallada de los tipos de ascensores según su aplicación (panorámicos, camilleros, etc), y según el tipo de tracción (hidráulicos y eléctricos).

En la figura 39 se puede observar el documento, disponible dentro del objeto de aprendizaje.



Figura 38. Núcleo de conocimiento del subtema “clasificación del ascensor”

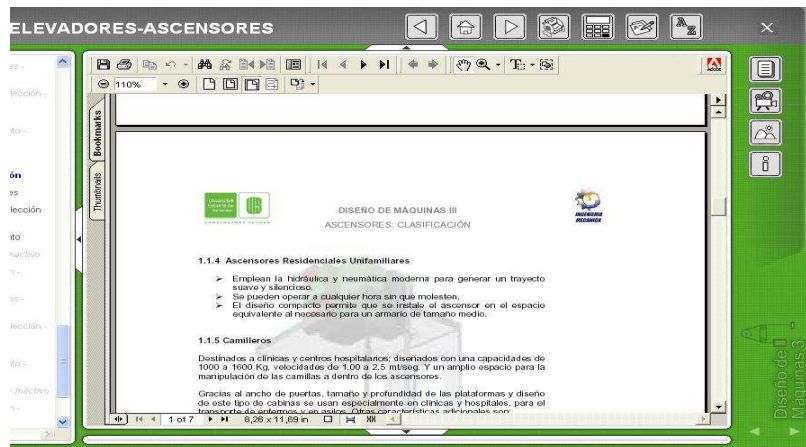


Figura 39. Información soporte del subtema “clasificación del ascensor”

**Videos:** Para el subtema clasificación del ascensor, se cuenta con dos videos. En el primero de ellos se visualiza el funcionamiento de un ascensor unifamiliar y en el segundo se puede apreciar el funcionamiento de un ascensor hidráulico. (Ver figura 40)



**Figura 40. Animación del subtema “clasificación del ascensor”**

**Gráficos y tablas:** Se incluyen tres gráficos, uno para los tipos de ascensores según su aplicación, otro para el ascensor hidráulico y por último, los tipos de tracciones que hay para un ascensor eléctrico.

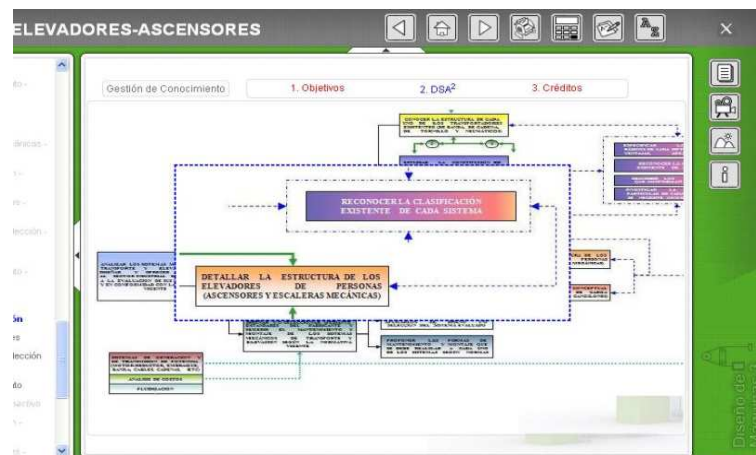
En la figura 41 se puede observar uno de estos gráficos.



**Figura 41. Ejemplo de gráfico del subtema “clasificación del ascensor”**

**Gestión del conocimiento:** En esta parte se realizó el objetivo del tema (saberes y haceres), el DSA<sup>2</sup> de la clasificación y los créditos de los realizadores del objeto de aprendizaje.

En la figura 42 se puede ver el DSA<sup>2</sup> de este tema dispuesto en el objeto de aprendizaje.



**Figura 42. Gestión de conocimiento (DSA<sup>2</sup>) del subtema “clasificación del ascensor”**

#### 6.3.1.4. COMPONENTES

Este es el segundo subtema de la temática de ascensores, y uno de los más importantes en la etapa de diseño y selección. A continuación se mencionan los medios didácticos que fueron desarrollados:

**Núcleo de conocimiento:** Se listan cada uno de los componentes del ascensor, y se relacionan en el dibujo correspondiente.

En la figura 43 se puede evidenciar la presentación de dicho núcleo en el objeto.

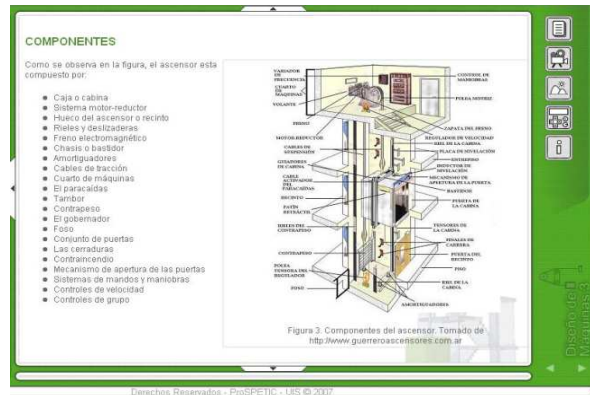


Figura 43. Núcleo de conocimiento del subtema “componentes del ascensor”

**Información soporte:** A través de un documento en formato *pdf*, se detallan cada uno de los componentes del ascensor.

Se explican cada uno de los sistemas de maniobra que hay para el funcionamiento del ascensor, los controles de grupo, de velocidad y los diversos sistemas de mando de este equipo.

En la figura 44 se evidencia este documento.

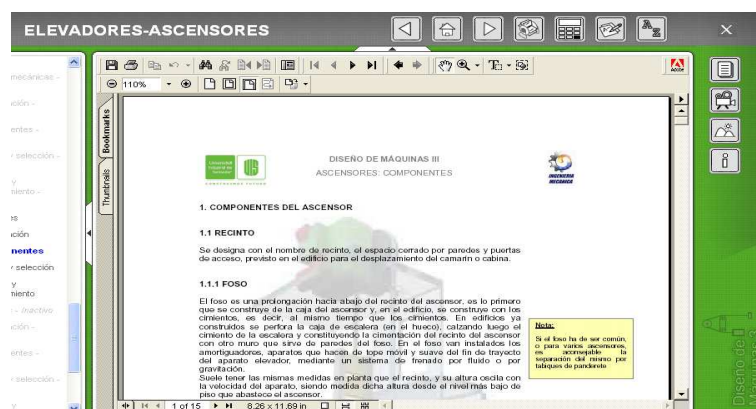


Figura 44. Información soporte del subtema “componentes del ascensor”

**Videos:** Se dispusieron 5 películas y dos animaciones.

- El primer clip explica el chasis, cable, contrapeso y foso del ascensor, mostrando un aparato real cuya explicación la da un técnico de ascensores.
- El segundo explica el mecanismo de apertura de la puerta del recinto del ascensor.
- El tercero describe el funcionamiento del mecanismo de apertura de la puerta de la cabina.
- El cuarto describe el funcionamiento del motor-reductor y gobernador.
- Por último nos encontramos con otro donde se explica el sistema de control del ascensor.
- La primera animación, muestra el funcionamiento del mecanismo de apertura de las puertas del ascensor.
- La segunda el funcionamiento del gobernador. En la figura 45 se observa la plantilla respectiva.



**Figura 45. Ejemplo de video del subtema “componentes del ascensor”**

**Gráficos y tablas:** Se dispone de 6 gráficos, de la siguiente manera:

- El primero muestra el chasis, el foso y la cabina del ascensor.
- El segundo los tipos de puerta de uso más común.
- El tercero las guías, los deslizadores, el recinto y el contrapeso.
- El cuarto los sistemas de seguridad.
- El quinto el cuarto de máquinas.
- El sexto los accesorios del ascensor.

En la figura 46 se evidencia la parte gráfica de este subtema, mostrando el gráfico número cinco (cuarto de máquinas).



**Figura 46. Ejemplo de gráfico del subtema “componentes del ascensor”**

**Gestión de conocimiento:** Se detallan los objetivos (saberes y haceres) pertinentes a la parte de componentes del ascensor, se muestra el DSA<sup>2</sup> de esta subtema y los créditos de los realizadores del objeto de aprendizaje.

### 6.3.1.5. DISEÑO Y SELECCIÓN

Este subtema es el que mayor importancia adquiere dentro del estudio del ascensor, ya que la información teórica que se ve es únicamente para entender la constitución de este equipo y así aprender a diseñar y/o seleccionar sus componentes o parámetros importantes. Se dispone de las siguientes herramientas para complementar la explicación de esta temática:

**Núcleo de conocimiento:** Se indican algunas de las normas de diseño y mantenimiento de ascensores existentes. Se da una breve descripción de la selección del sistema, de acuerdo a criterios de servicio; y se da la secuencia para el diseño del mismo.

En la figura 47 se puede observar este núcleo con lo especificado.

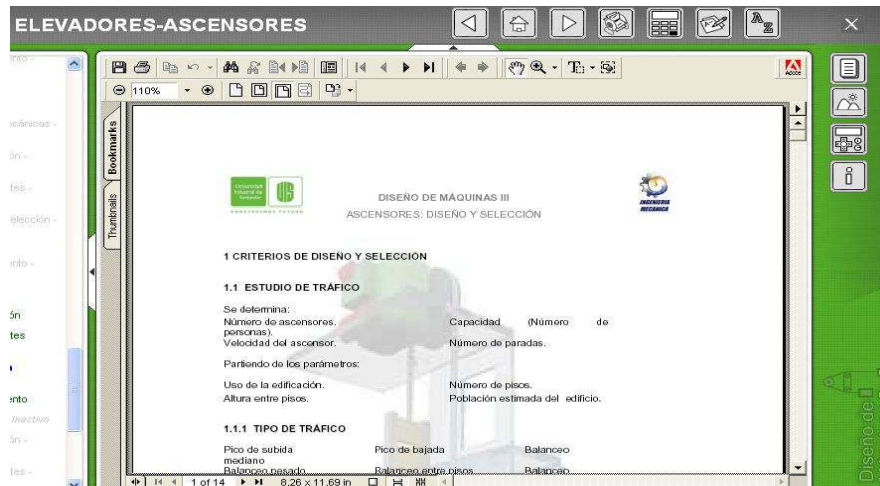


Figura 47. Núcleo de conocimiento del subtema “diseño y selección del ascensor”

**Información soporte:** Se dispone de un documento en formato *pdf* donde se exponen criterios de diseño y selección como: estudio del tráfico, tipos de tráfico, configuraciones eficientes e ineficientes del ascensor; se detalla el procedimiento para el diseño del equipo según criterios de servicio

(población, número de ascensores, tiempo máximo de espera, etc). Por último se muestra un ejemplo tanto de criterio de servicio, como de diseño de los diversos componentes de este equipo.

En la figura 48 se puede evidenciar algo de lo expuesto en esta parte.

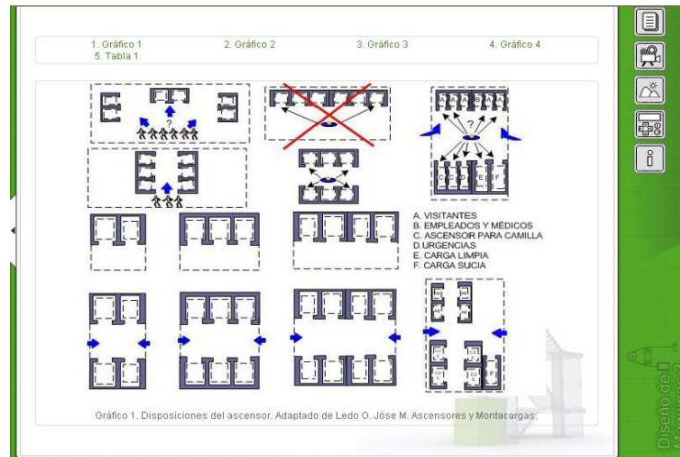


**Figura 48. Información soporte del subtema “diseño y selección del ascensor”**

**Gráficos y tablas:** Se muestran los siguientes gráficos:

- Las disposiciones del ascensor.
- Configuraciones ineficientes.
- Configuraciones eficientes.
- Las clases de tráfico existentes durante la operación del ascensor, tema de importancia en el momento de la selección del sistema siguiendo criterios de servicio.
- Por último se incluye un cuadro donde se muestran dimensiones estándares dados por fabricantes después de diseñar el sistema, para su normalización y como ejemplo.

En la figura 49 se evidencia una de estas gráficas (gráfico 1. Disposiciones del ascensor) montada en la plantilla.



**Figura 49. Ejemplo de gráficos del subtema “diseño y selección del ascensor”**

**Aplicativo:** Es la herramienta didáctica en la cual el estudiante podrá interactuar y hacerse una idea de cómo se dimensionan, se calculan y/o seleccionan los diferentes componentes del ascensor y otros datos de importancia para este equipo. Consta de los siguientes elementos:

- **Enunciado:** Se habla de los objetivos que se quieren alcanzar con la aplicación, su justificación (por que se creo) y las pautas iniciales que sirvan de guía ya sea para su ejecución o para conseguir las herramientas necesarias para la consecución de ese logro.

En la figura 50 se puede observar la evidencia de este enunciado y de la estructura del mismo.

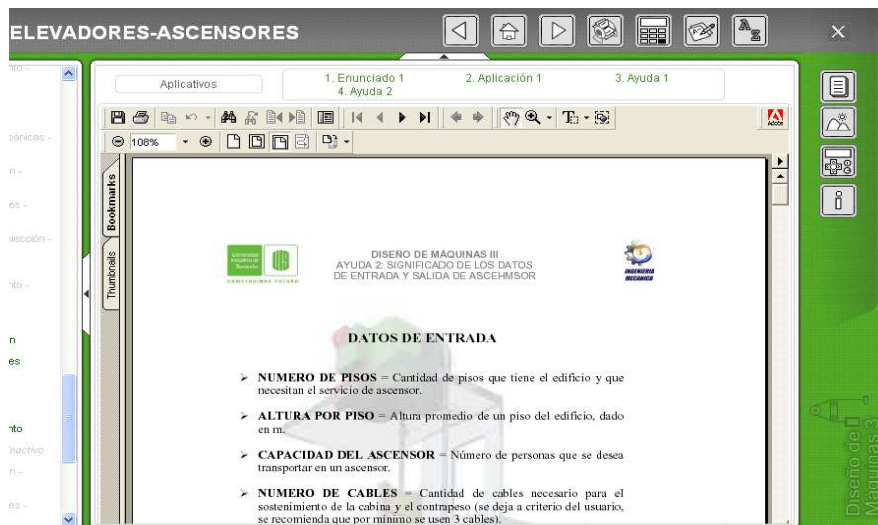


**Figura 50. Enunciado del aplicativo del subtema “diseño y selección del ascensor”**

- **Aplicación:** Se incluyó en este objeto un medio didáctico que supliría necesidades de diseño y selección, el aplicativo se denomina **ASCEHMSOR**, fue implementado en java.

El programa se creó pensando en suplir problemas como: criterios de servicio (población, velocidad del ascensor, tiempo de viaje, calidad de transporte, número de ascensores y calidad de servicio), diseño básico del sistema (dimensiones de la cabina, del recinto, del foso, cálculo del contrapeso, tipo y diámetro del cable, entre otros) y se dejó un vínculo con un programa llamado Savera Ride donde mediante los datos de salida de nuestro programa, se convierten en los de entrada de este otro y de ese modo se selecciona el sistema de rodadura del ascensor, según la información suministrada. Quedando así, completo el diseño y selección del equipo (ascensor). Para el entendimiento de su ejecución, se disponen de dos ayudas, en formato pdf, que a continuación se explicarán, junto con el aplicativo.

- **Ayudas:** Para este aplicativo se ha dispuesto dos ayudas, la primera para explicar la secuencia del programa **ASCEHMSOR**, y la segunda para listar el significado de los datos de entrada y salida. (ver figura 51).



**Figura 51. Ayuda 2 del aplicativo del subtema “diseño y selección del ascensor”**

**Gestión de conocimiento:** Se detalla los objetivos (saberes y haceres) pertinentes a la parte de diseño y selección de ascensores, se muestra el DSA<sup>2</sup> de esta subtema y los créditos de los desarrolladores.

### **6.3.1.5.1. SECUENCIA DEL PROGRAMA ASCEHMSOR**

Se mostrará por medio de las figuras (52, 53, 54,55), el diagrama de flujo de la secuencia que sigue el programa **ASCEHMSOR**. Luego se explicará dicha secuencia mediante la presentación de la categoría de edificio comercial, específicamente para oficinas y otros tipos, definiendo las diferentes secuencias que se puedan presentar.

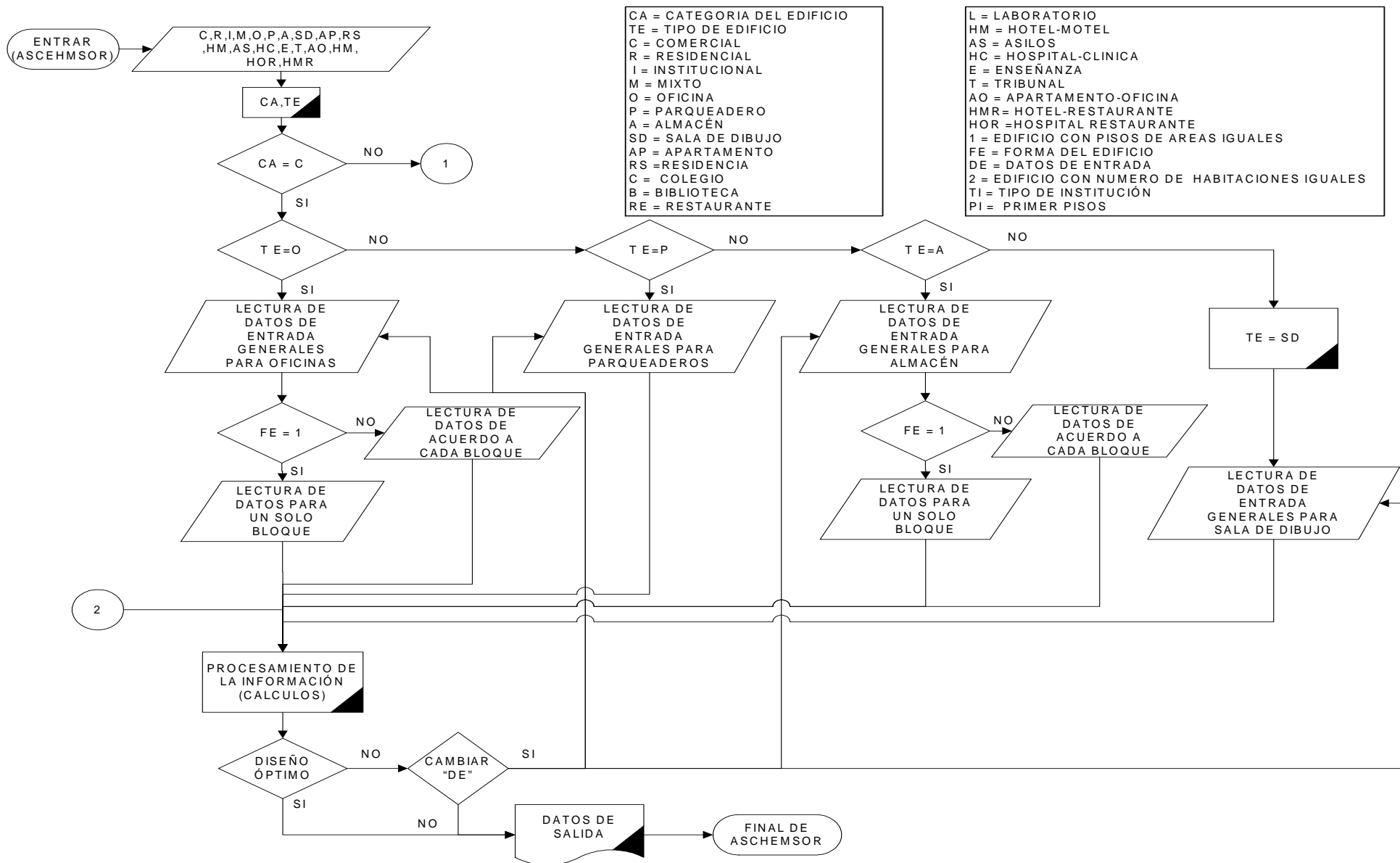


Figura 52. Secuencia del programa ASCEHMSOR - Categoría: edificios comerciales

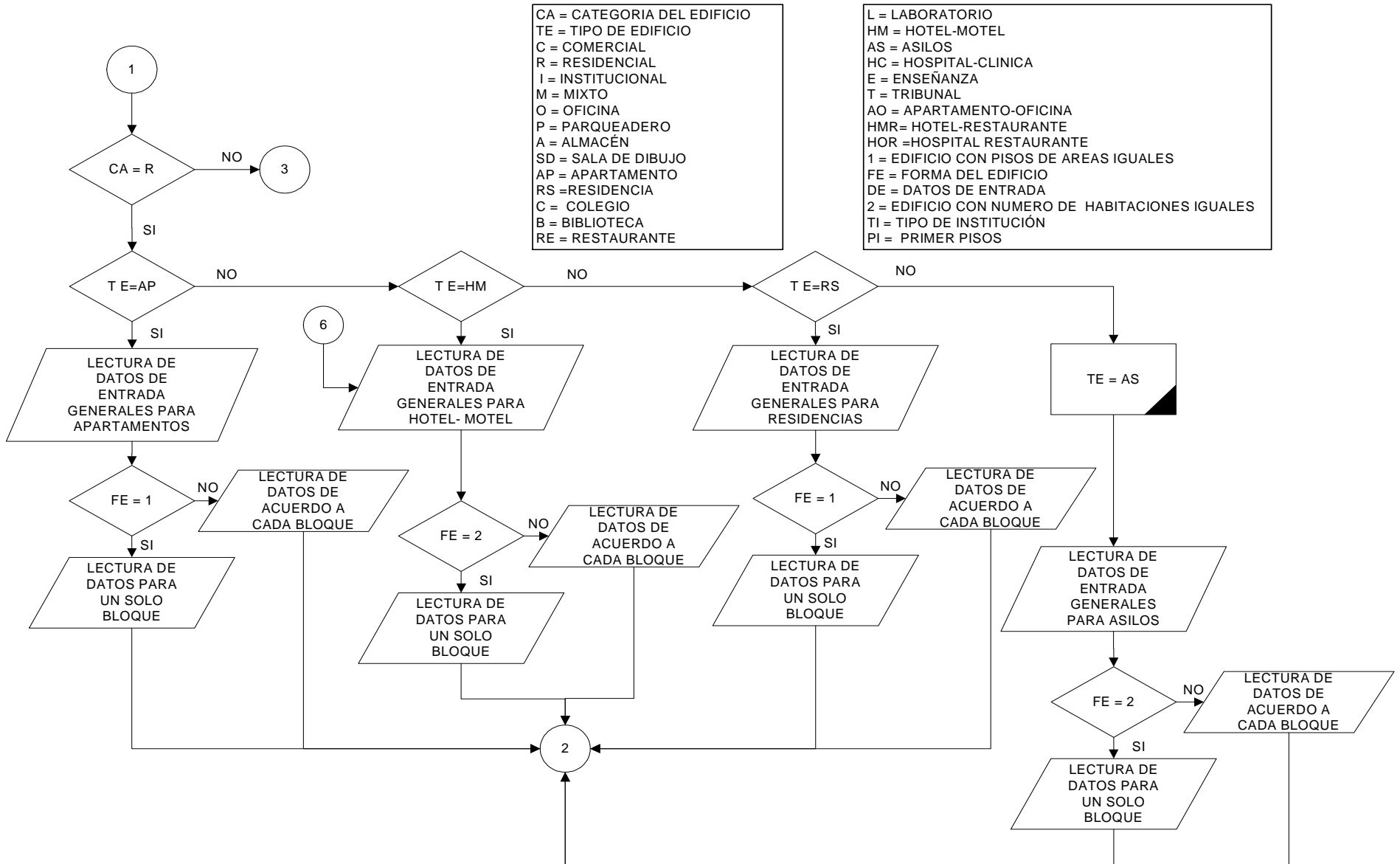


Figura 53. Secuencia del programa ASCEHMSOR - Categoría: edificios residenciales

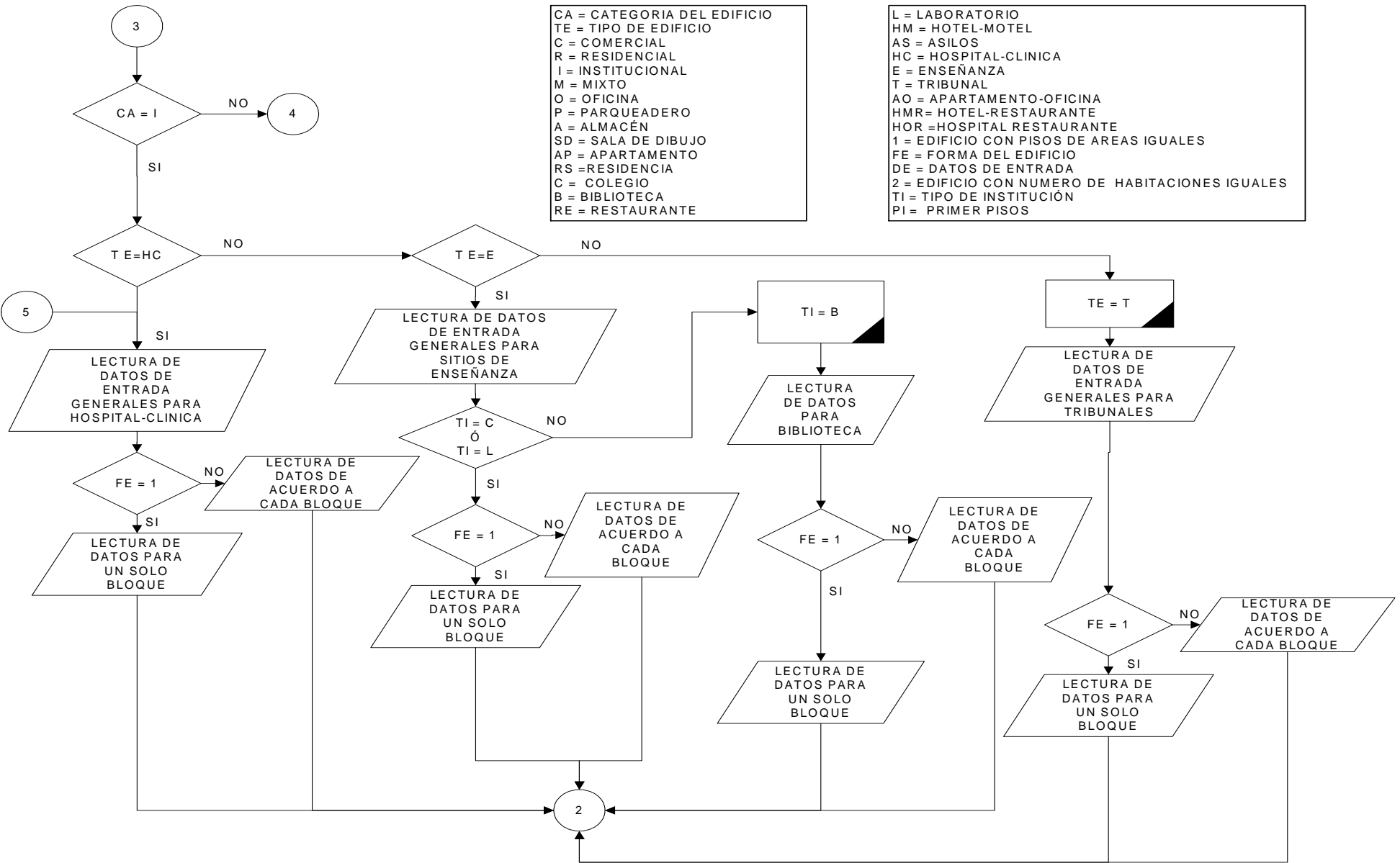


Figura 54. Secuencia del programa ASCEHMSOR - Categoría: edificios institucionales

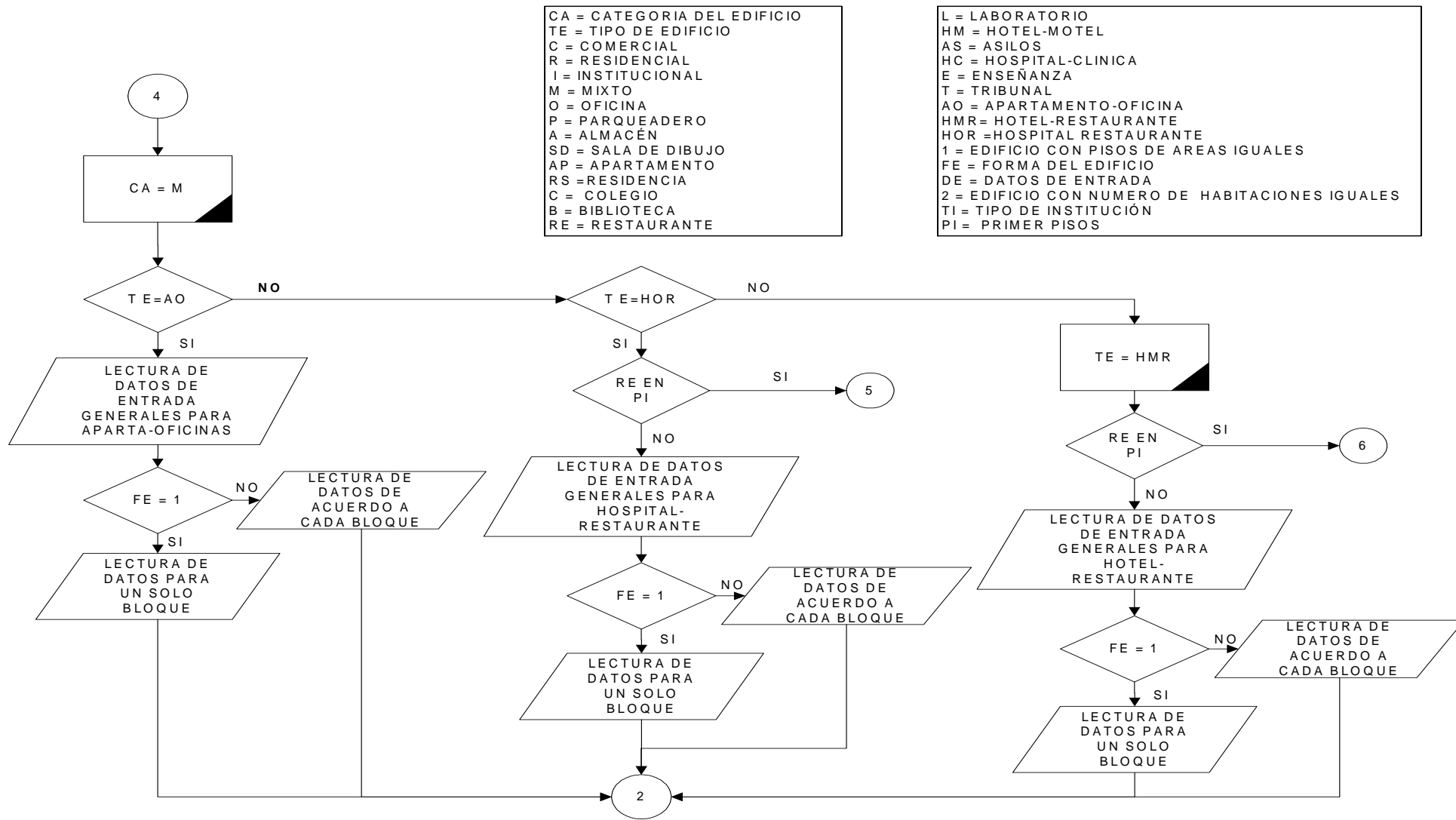


Figura 55. Secuencia del programa ASCEHMSOR - Categoría: edificios mixtos

Cuando se haga clic en el enlace “Aplicación 1” de la herramienta del aplicativo, aparecerá una página como la siguiente (figura 56):



Figura 56. Página de entrada a ASCEHMSOR

Dando clic en el botón “Entrar” este abre una página, como se muestra en la figura 57:



Figura 57. Página de selección de la clase de edificación a calcular

En esta nueva página se encuentran cuatro categorías de edificios:

- **Comerciales:** Oficina, parqueadero, almacén y sala de dibujo.
- **Residenciales:** Apartamentos, hotel (motel), residencial y asilos.
- **Institucionales:** Hospital (clínica o sanatorio), de enseñanza (colegios, laboratorios y bibliotecas) y tribunal.
- **Mixtos:** Apartamentos-oficinas, hospital-restaurante y hotel-restaurante.

Al escoger una de estas categorías, inmediatamente aparecerá una nueva página como la que se muestra en la figura 58 (esta interfaz es para oficina, las demás son similares).

The screenshot shows a software window titled "DISEÑO DE MÁQUINAS III-ELEVADORES-ASCENSORES". The window has a green border and a toolbar at the top with navigation icons. Below the toolbar, there are four tabs: "Aplicativos", "1. Enunciado 1", "2. Aplicación 1", and "3. Ayuda 1". The "Aplicativos" tab is active. The main area displays the "ASCEANSOR" logo and the heading "OFICINA". Below this, there are several input fields and dropdown menus for data entry:

- Numero de Pisos:
- Altura de Piso:
- Numero de Cables:
- Capacidad del Ascensor (Personas):
- Tipo de Oficina:
- Clase de Tráfico:
- Material del Contrapeso:
- Disposicion del cable del ascensor:
- Edificio con Pisos de Áreas Iguales:  Sí  No

There is a "Reset" button at the bottom of the form. A small diagram of an elevator shaft is visible on the right side of the form. The bottom of the window shows "Derechos Reservados - ProSPECTO - UIS © 2007".

Figura 58. Página para el ingreso de los datos de entrada para oficinas

En esta página se ingresa la información requerida de acuerdo a la categoría seleccionada como se observa en la figura anterior. Para oficinas, por ejemplo, se requieren los siguientes datos de entrada: el número de pisos, la altura por piso, la capacidad del ascensor y número de cables; además, es necesario elegir de los listados: tipo de oficina, material del contrapeso y clase de tráfico

(de subida, de bajada y combinado). Al final hay una opción donde se pregunta “Edificio con pisos de áreas iguales”, si damos clic en “Si” entonces aparecerá una ventana como la mostrada en la figura 59. Luego se ingresa los datos particulares a ese caso.



**Figura 59. Datos particulares para la oficina con pisos de áreas iguales**

Si por el contrario se da clic al “No” en la pregunta “Edificio con pisos de áreas iguales” entonces aparecerá una página como la mostrada en la figura 60.



**Figura 60. Datos particulares para la oficina con pisos de áreas diferentes**

Como el edificio en este caso es de áreas diferentes quiere decir que esta dispuesto por bloques y por tal motivo la información solicitada se pide de acuerdo a los bloques que tenga el edificio. Bloque 1 es el primer grupo de pisos con la misma área y así sucesivamente para los demás, con un número máximo de 6 bloques consecutivos. Por ejemplo un edificio de dos bloques tendrá lo siguiente, según se observa en la figura 61.

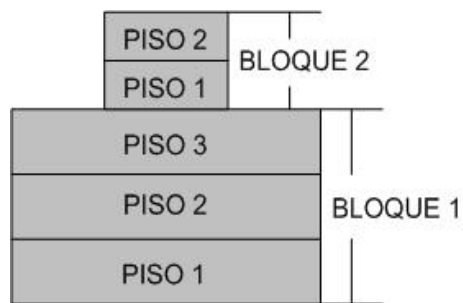


Figura 61. Ejemplo de áreas diferentes en un edificio (bloques)

**BLOQUE 1:**

Número de pisos = 3

Área por piso = 600 m<sup>2</sup>

**BLOQUE 2:**

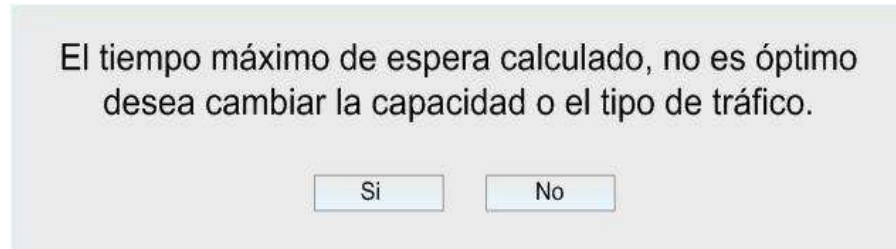
Número de pisos = 2

Área por piso = 400 m<sup>2</sup>

Al dar clic en “calcular” en cualquiera de las dos opciones presentadas (áreas iguales del edificio “SI/NO”), para dar solución al problema planteado según datos de entrada.

En el caso de almacén y sala de dibujo no aparece dicha pregunta y por lo tanto se va directamente al botón “calcular” para resolver el problema.

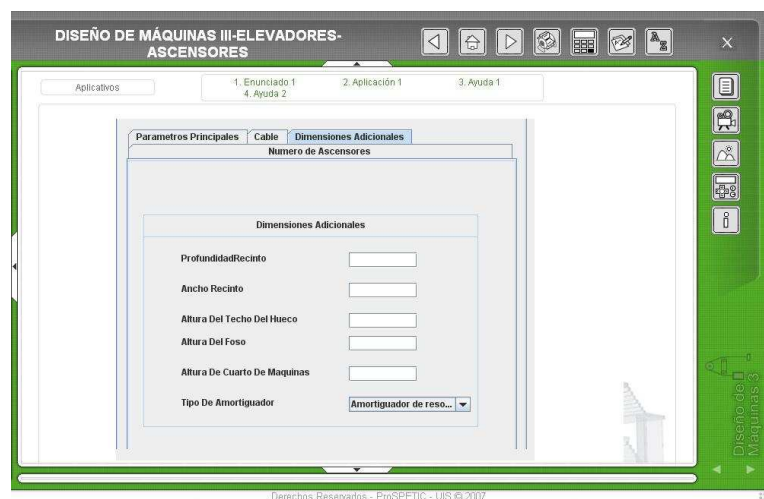
Antes que salga la página de resultados puede salir el aviso que se muestra en la figura 62.



**Figura 62. Pregunta de parámetros óptimos**

Si este sale significa que el tiempo máximo de espera no es óptimo y por ello hay que cambiar o la capacidad del ascensor deseada o el tipo de tráfico. Al dar clic al “Si” se devuelve a la página principal de cálculos, para hacer las modificaciones del caso y si se da clic al “No” entonces se muestra los resultados de acuerdo a los datos suministrados por el usuario, pero no se garantiza que el tiempo máximo de espera sea óptimo (que este dentro del rango permitido).

Al no salir ese aviso, se presentan los resultados (ver figura 63).



**Figura 63. Página de resultados según datos suministrados por el usuario.**

Allí aparecerán cuatro categorías de resultados los cuales son:

1. **NUMERO DE ASCENSORES:** Nos muestra los resultados en cuanto a número de ascensores, tiempo máximo de espera y capacidad del ascensor.
2. **PARAMETROS PRINCIPALES:** Nos muestra los resultados más importantes del programa, como por ejemplo carga nominal del ascensor, ancho y profundidad de la cabina, entre otros. Estos datos de salida, se convierten en datos de entrada en el cálculo del sistema de rodadura por medio del programa **Savera Ride** de uso libre (para el permiso de este programa se puede consultar el anexo J).
3. **CABLES:** Nos da el resultado del tipo de cable a usar y todas sus características.
4. **DIMENSIONES ADICIONALES:** Da los resultados de las demás dimensiones del elevador requerido (incluyendo la potencia).

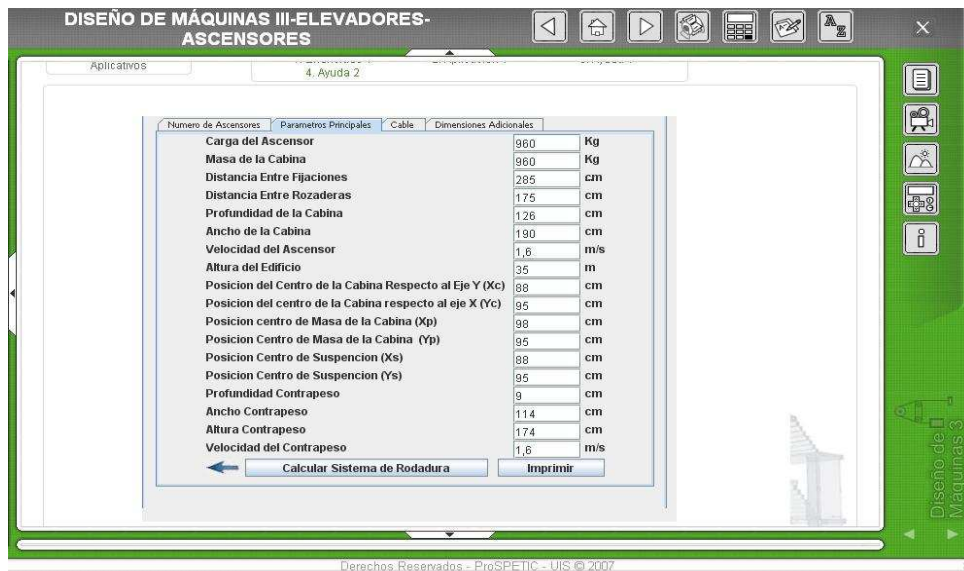
Al dar clic en la opción 1 aparecerá una ventana como la de la figura 64 y con los datos ya mencionados:



Figura 64. Página de resultados para la opción 1

Si se escoge la opción 2 aparecerá la página de la figura 65.

Lo particular en esta página es la existencia de un comando que dice *“continuar con selección del sistema de rodadura”* entonces al dar clic en él, inmediatamente se presenta una página de un programa llamado **Savera Ride** donde se puede seleccionar el sistema de rodadura de acuerdo a los datos de salida de nuestro programa. Por tal razón se deja una opción de impresión en esta página para que el usuario imprima los resultados y luego los ingrese manualmente en este otro programa.



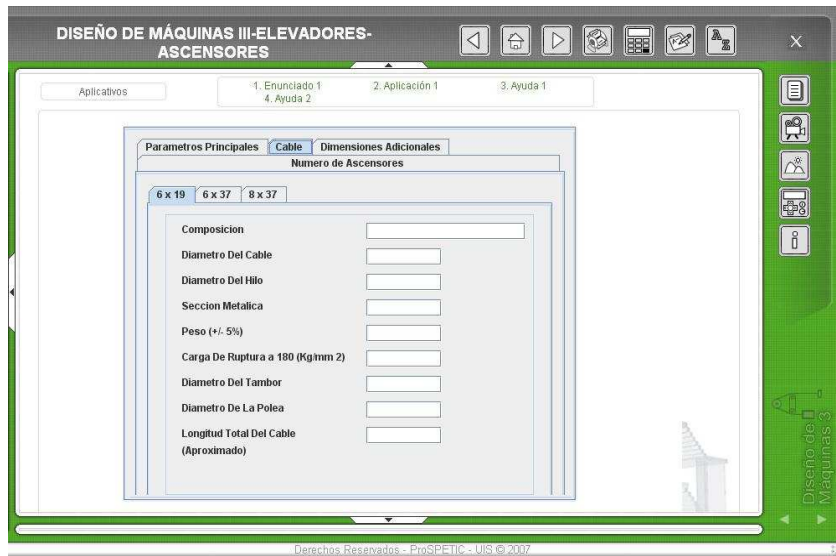
The screenshot shows a software window titled "DISEÑO DE MÁQUINAS III-ELEVADORES-ASCENSORES". The window contains a table with the following data:

Numero de Ascensores	Parametros Principales	Cable	Dimensiones Adicionales
	Carga del Ascensor	960	Kg
	Masa de la Cabina	960	Kg
	Distancia Entre Fijaciones	285	cm
	Distancia Entre Rozaderas	175	cm
	Profundidad de la Cabina	126	cm
	Ancho de la Cabina	190	cm
	Velocidad del Ascensor	1,6	m/s
	Altura del Edificio	35	m
	Posicion del Centro de la Cabina Respecto al Eje Y (Xc)	88	cm
	Posicion del centro de la Cabina respecto al eje X (Yc)	95	cm
	Posicion centro de Masa de la Cabina (Xp)	98	cm
	Posicion Centro de Masa de la Cabina (Yp)	95	cm
	Posicion Centro de Suspension (Xs)	88	cm
	Posicion Centro de Suspension (Ys)	95	cm
	Profundidad Contrapeso	9	cm
	Ancho Contrapeso	114	cm
	Altura Contrapeso	174	cm
	Velocidad del Contrapeso	1,6	m/s

At the bottom of the table, there are two buttons: "Calcular Sistema de Rodadura" and "Imprimir".

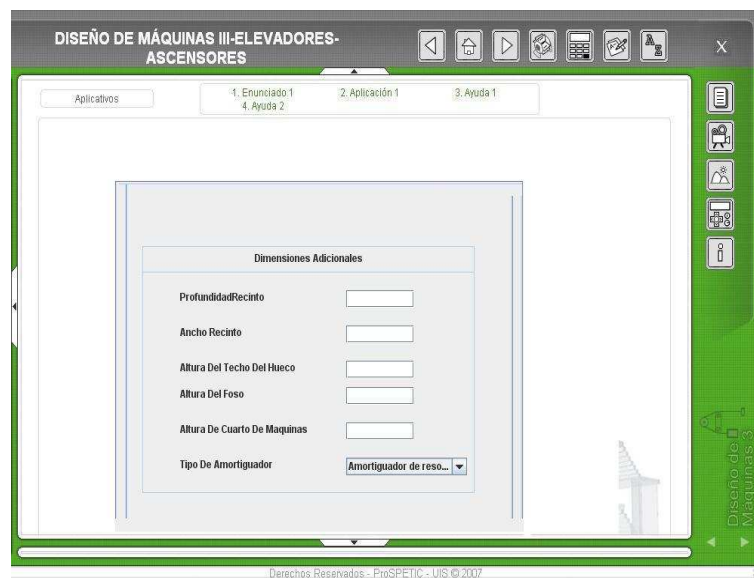
Figura 65. Página de resultados para la opción 2

Al dar clic en la opción 3 se presenta la página de la figura 70. Aquí se especifican los tipos de cables a usar en el ascensor según los datos de entrada, así como su composición y características de las partes que lo constituyen (si se presenta un aviso sugiriendo el cambio del número de cables, es por que con el valor dado, el diámetro del cable no esta entre los existentes, y se debe aumentar dicho valor).



**Figura 66. Página de resultados para la opción 3**

Al dar clic en la opción 4 aparecerá la siguiente página con los resultados mostrados (ver figura 67).



**Figura 67. Página de resultados para la opción 4**

Dentro del programa, en cuanto a secuencia hay unos casos particulares que se tratan a continuación:

En el caso de edificio institucional de enseñanza la opción de “edificio con pisos de áreas iguales” no aparece en la ventana principal como se explico con el ejemplo de “oficinas”, en cambio hay una opción (lista) donde se escoge el tipo de edificio de enseñanza: colegios, laboratorios y bibliotecas como ya se había mencionado. De acuerdo a su selección se presenta una ventana como la de la figura 68 (en este caso colegio).



Figura 68. Tipo de edificación de enseñanza

Aquí se ingresa la información puntual de este tipo de institución si la hay, y se hace la pregunta de “edificio con pisos de áreas iguales” y la secuencia que sigue es la misma que la que se mencionó con anterioridad.

Otros casos particulares son las de hospitales-restaurantes y de hotel-restaurantes, donde después de ingresar toda la información necesaria para los cálculos y por ende dar clic en “calcular”, sale un aviso preguntando **si el restaurante esta en el primer piso o no**. Si se selecciona “Si”, inmediatamente aparecerá una ventana diciendo “*calcular como solo hospital*” y

se devuelve a la página principal para seleccionar esta clase de edificio institucional. En el caso contrario, si se selecciona “No”, entonces el programa se ejecuta con total normalidad.

En los siguientes cuadros, se listan, tanto los datos de entrada, como los de salida del programa ASCEHMSOR.

<b>DATOS DE ENTRADA</b>		
número de pisos	número de apartamentos por piso	clase de trafico
altura por piso	número de habitaciones por piso	material del contrapeso
capacidad del ascensor	número de camas por piso	disposición del cable del ascensor
número de cables	número de empleados	tipo de parqueadero tipo de almacén
área por piso	número de salas por piso	tipo de residencia
número de coches por piso	número de espectadores	tipo de hospital
número de personas por coche	número de asientos	tipo de institución de enseñanza
área de venta neta	área del restaurante por piso	tipo de restaurante
número de habitaciones por apartamento	tipo de oficina	

**Cuadro 9. Datos de entrada del programa ASCEHMSOR**

<b>DATOS DE SALIDA</b>		
número de ascensores	posición centro de masa de la cabina (xp)	sección metálica del cable
tiempo máximo de espera	posición centro de masa de la cabina (yp)	peso del cable
número de personas por ascensor	posición centro del punto de suspensión (xs)	carga de ruptura del cable
carga del ascensor	posición centro del punto de suspensión (ys)	diámetro del tambor
masa de la cabina	profundidad contrapeso	diámetro de la polea
distancia entre fijaciones	ancho contrapeso	longitud total del cable (aproximado)
distancia entre rozaderas	altura contrapeso	profundidad recinto
profundidad de la cabina	velocidad del contrapeso	ancho recinto
ancho de la cabina	número de pesas del contrapeso	altura del techo del hueco
velocidad del ascensor	cable: composición	altura del foso
altura del edificio	diámetro del cable	tipo de amortiguador
posición del centro de la cabina respecto al eje y (xc)	diámetro del hilo	altura de cuarto de maquinas
posición centro de la cabina respecto al eje x (yc)		

**Cuadro 10. Datos de salida del programa ASCEHMSOR**

### 6.3.1.6. MANTENIMIENTO Y MONTAJE

El otro subtema de vital importancia en las máquinas es su mantenimiento y montaje, pues son los que garantizan el funcionamiento correcto de los diferentes sistemas, en este caso esta referenciado a ascensores, inclusive aunque la temática de diseño y selección se mencionan tocan por aparte, al momento de su práctica debe hacerse en conjunto ya que la mayoría de diseños se hacen teniendo en cuenta posibles daños de cada componente y por ende se optimizan, para evitar esta clase de problemas, es decir, se diseña y la planeación de mantenimiento va diciendo si dicho diseño esta bien o

tiene que ser mejorado y entonces se realimenta dicho diseño para cada vez estar más cerca de un sistema optimizado. Este tema es tratado de último pero no por que carezca de importancia respecto a la temática ya vista, si no por que el manejo de la secuencia de esta manera es más viable.

A continuación se darán las herramientas que se usaron en la creación del núcleo de mantenimiento y montaje de ascensores:

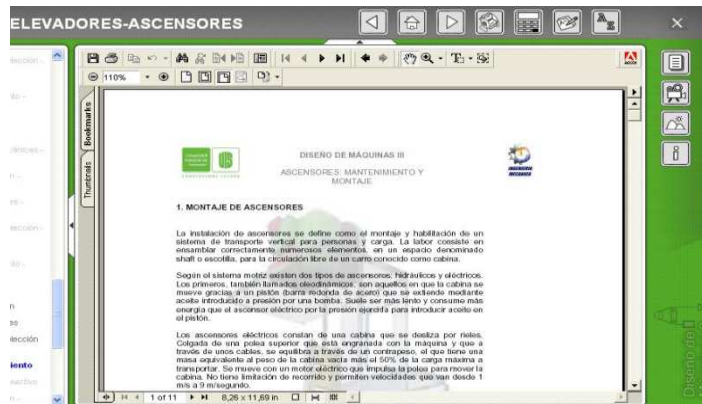
**Núcleo de conocimiento:** Se explica brevemente la secuencia a seguir antes de comenzar la tarea de instalación o montaje del ascensor en su respectivo lugar de trabajo, además de ello se nombran los tipos de mantenimiento que se le practican al sistema, para luego entrar en detalle en el documento pdf. En la figura 69 se puede tener evidencia de lo mencionado.



**Figura 69. Núcleo de conocimiento del subtema “mantenimiento y montaje”**

**Información soporte:** Se dispone de un documento en formato *pdf* que contiene el procedimiento básico de montaje del ascensor, tanto el eléctrico

como el hidráulico, además sugerencias de su mantenimiento y explicación de sus tipos (correctivo, preventivo), por último detalla las tareas de mantenimiento que se le deben realizar a este equipo para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. En la figura 70 se puede ver este documento.



**Figura 70. Información soporte del subtema “mantenimiento y montaje”**

**Archivos de video:** Se anexaron 6 videos relacionados de la siguiente manera:

- El primero trata un caso de accidente en un ascensor.
- El segundo es un ejemplo del control del ascensor.
- El tercero explica la instalación del chasis, brakes y contrapeso de este dispositivo.
- El cuarto, quinto y sexto, explican los dispositivos de seguridad de este sistema (limites de seguridad, switch de parada de la cabina, cadena regulador de velocidad, mordazas y switch de carga)
- Por último hay una animación del funcionamiento del freno de seguridad.

En la figura 71, se da evidencia de esta herramienta didáctica.

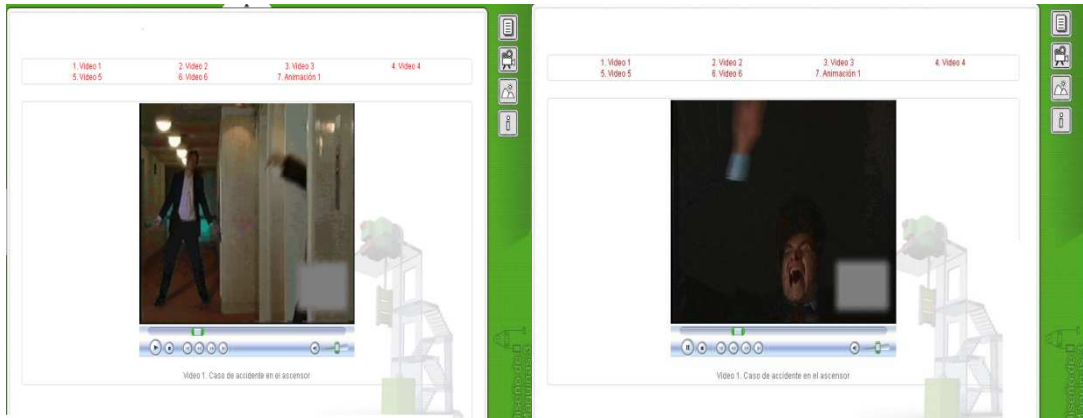


Figura 71. Ejemplo de video del subtema “mantenimiento y montaje”

**Gráficos y tablas:** Se anexó una tabla en formato pdf, donde se muestra el cronograma de actividades de mantenimiento que se le realizan a los ascensores, tanto eléctricos como hidráulicos (ver figura 72).

ELEVADORES-ASCENSORES

1. Tabla 1. Actividades de mantenimiento

PROCEDIMIENTO ASCENSORES. DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS. VERSION 7 DE ABRIL DE 1998. DISEÑO 38

ASCENSORES ELECTROMECANICOS E HIDRAULICOS - OPERACION Y FRECUENCIA DEL PROGRAMA MINIMO DE REVISION DE MANTENIMIENTO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Frecuencia
Operaciones	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Visita al cliente	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Revisión y limpieza de cabina	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Alarmas stop y otros paros	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	Mensual
Ajuste de control de velocidad y dirección	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Revisión, limpieza y ajuste de partes hidráulicas	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Pantoneo y soldadura de partes de acero	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Limpieza de frenos	E-01				E-01					E-01			E-01
Freno	E			E				E				E	Trimestral
Limpieza de pistones de presión de cabina	E-01			E-01				E-01				E-01	E-01
Revisión de control de velocidad y dirección	E			E				E				E	E-01
Limpieza y ajuste de engranes	E-01				E-01					E-01			Trimestral
Limpieza y revisión de partes eléctricas	E-01				E-01					E-01			E-01
Revisión y ajuste de partes eléctricas	E-01				E-01					E-01			E-01
Limpieza y revisión de partes eléctricas	E-01				E-01					E-01			E-01
Limpieza y revisión de partes eléctricas	E-01				E-01					E-01			E-01

Tabla 1. Actividades de mantenimiento.

Figura 72. Ejemplo de gráfico del subtema “mantenimiento y montaje”

**Gestión de conocimiento:** Se detalla los objetivos (saberes y haceres) pertinentes a la parte de diseño y selección de ascensores, se muestra el DSA<sup>2</sup> de esta subtema y los créditos de los desarrolladores.

### 6.3.2. INFORMACIÓN ADICIONAL

También se incluyó otra información necesaria para complementar este objeto, tal como: bibliografía, glosario, los ejercicios de acuerdo a cada tema y subtema y las actividades de aprendizaje colaborativo de la temática seleccionada. A continuación se explican cada uno de ellos:

**Bibliografía:** Esta hace referencia a todos los libros o documentos usados para la creación teórica del objeto de aprendizaje, se encuentra dispuesta en la parte superior de la plantilla representada con el dibujo que muestra en la figura 73. En la figura 74 se observa una parte de esta bibliografía.



Figura 73. Dibujo representante de la bibliografía

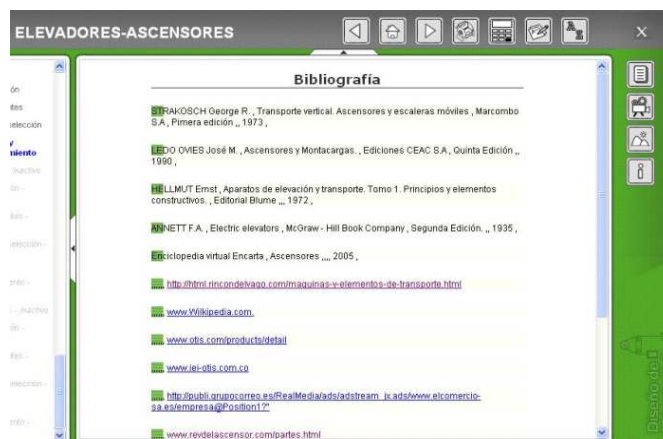


Figura 74. Bibliografía del objeto de aprendizaje de ascensores

**Glosario:** Al igual que para la bibliografía, se cuenta con un botón para acceder al glosario de término (ver figura 75), en la figura 76 se presenta la página de este glosario.



**Figura 75. Dibujo representante del glosario de términos**

PALABRA	DEFINICIÓN
ELEVADOR	Mecanismo por medio del cual se transporta materiales, objetos o personas de un nivel a otro.
ESCALERAS MECÁNICAS	Nombre aplicado a la escalera cuyos peldaños se mueven en sentido ascendente o descendente, y que transporta personas de un lugar a otro. Los escalones son unidades separadas pero montadas para que ajusten perfectamente.
PELDAÑO	Cada uno de los escalones móviles que posee la escalera mecánica para el transporte de personas.
ASCENSOR	Dispositivo para el transporte vertical de pasajeros o mercancías a diferentes plantas o niveles, por ejemplo de un edificio o de una mina.
ELEVADOR DE CANGILONES	Elevadores utilizados en la industria para el transporte de materiales de la más variada clase, ya sea a granel, secos, húmedos e inclusive líquidos.
CANGILÓN	El cangilón es un balde que puede tener distintas formas y dimensiones, construido en chapa de acero o aluminio y modernamente en materiales plásticos, de acuerdo al material a transportar.
MONTACARGAS	Es una poderosa herramienta que permite que una persona pueda levantar y colocar con precisión cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo.

**Figura 76. Glosario de términos del objeto de aprendizaje de ascensores**

**Ejercicios:** Por cada núcleo de conocimiento se crearon 15 ejercicios para ser anexados a la plataforma escen@ri.

Los tipos de ejercicios que se crearon de acuerdo a cada tema (y subtema) fueron:

- **Para elevadores:** Una pregunta de completar y tres de cuestionario.
- **Para ascensores:** Cinco preguntas de completar y diez preguntas de cuestionario.

- **Para clasificación de ascensores:** Tres preguntas abiertas, dos de asociación, tres de completar y siete de cuestionario.
- **Para componentes de ascensores:** Cuatro preguntas abiertas, tres de asociación, dos de completar, cuatro de cuestionario y dos de sopa de letras.
- **Para diseño y selección:** Dos preguntas de abiertas, una de asociación, once de cuestionario y una de sopa de letras.
- **Para mantenimiento y montaje del ascensor:** Cinco preguntas abiertas, una de completar, nueve de cuestionario, una de sopa de letras y una de ordenar.

En las figuras 77 a 82 se puede observar un ejercicio por cada uno de sus tipos, para diferentes temáticas del presente objeto.

Pregunta Abierta - Previsualización del Ejercicio

<b>TÍTULO:</b>	MONTAJE DEL ASCENSOR
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En este ejercicio, se pregunta por la labor del montaje.

<b>Tema:</b> ELEVADORES-ASCENSORES	<b>Subtema:</b> MONTAJE Y MANTENIMIENTO	<b>Categoría:</b> Fácil	<b>Competencia:</b> Argumentativa
------------------------------------	---	-------------------------	-----------------------------------

<b>PREGUNTA 1:</b>	En que consiste la labor del montaje del ascensor
<b>RETROALIMENTACIÓN:</b>	La labor consiste en ensamblar correctamente todos los elementos constitutivos de un ascensor, en espacios denominados recinto y cuarto de máquinas.

Derechos Reservados - UIS © 2006

**Figura 77. Ejemplo de pregunta de tipo abierta**

**Asociación - Previsualización del Ejercicio**

**TÍTULO:** TIPOS DE ASCENSORES SEGUN SU APLICACION

**DESCRIPCIÓN:** Una de las formas de clasificar los ascensores, es por su aplicación, a continuación el estudiante podrá distinguir cada uno.

**Tema:** ELEVADORES-ASCENSORES **Subtema:** CLASIFICACION **Categoría:** Fácil **Competencia:** Argumentativa

Una de las formas de clasificar los ascensores, es por su aplicación, a continuación el estudiante podrá distinguir cada uno.

"> Asocie con la opción más apropiada para cada uno de los siguientes casos

">

**ENUNCIADO 1:** Asocie con la opción más apropiada para cada uno de los siguientes casos

Solución Modificar

Ascensor panorámico	Solución estética y funcional
Ascensor doble cabina	Emplean la neumática e hidráulica.

Derechos Reservados - UIS © 2008

**Figura 78. Ejemplo de pregunta de tipo asociación**

**Completar - Previsualización del Ejercicio**

**TÍTULO :** COMPONENTES FUNDAMENTALES DEL ASCENSOR

**DESCRIPCIÓN :** Por medio de esta pregunta el estudiante comenzará a dar evidencia del conocimiento de los componentes del ascensor (por ahora los principales).  
Por medio de esta pregunta el estudiante comenzará a dar evidencia del conocimiento de los componentes del ascensor (por ahora los principales).  
">

**Tema:** ELEVADORES-ASCENSORES **Subtema:** DEFINICIÓN Y APLICACIONES **Categoría:** Fácil **Competencia:** Interpretativa

**ENUNCIADO:** El ascensor es una máquina que contiene una [ ] que se desplaza dentro de un [ ] que permite tanto la subida como la bajada de la misma, a través de una [ ].

**SOLUCIÓN:** El ascensor es una máquina que contiene una [Plataforma o cabina] que se desplaza dentro de un [Hueco y en guías verticales] que permite tanto la subida como la bajada de la misma, a través de una [Fuente de energía].

Enviar Solución Retroalimentación

Derechos Reservados - UIS © 2008

**Figura 79. Ejemplo de pregunta de tipo completar**

**Cuestionario Académico - Previsualización del Ejercicio**

**TÍTULO:** CLASES DE ELEVADORES

**DESCRIPCIÓN:** En esta pregunta el estudiante tiene que conocer los tipos de elevadores que hay para poder responderla, cumpliéndose así el objetivo de este tema.

Tema: ELEVADORES Subtema: (TEMA PRINCIPAL) Categoría: Fácil Competencia: Argumentativa

**PREGUNTA 1:** De los siguientes tipos de elevadores, diga cuales son para personas

1	<input type="checkbox"/>	Ascensor-cangilón INCORRECTO
2	<input type="checkbox"/>	Escalera mecánicas- Montacarga INCORRECTO
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor-Escalera Mecánica CORRECTO
4	<input type="checkbox"/>	Cangilón-Montacarga INCORRECTO

[Modificar](#)

Derechos Reservados - UIS © 2005

**Figura 80. Ejemplo de pregunta de tipo cuestionario**

**Ordenar - Previsualización del Ejercicio**

**TÍTULO :** MONTAJE DE ASCENSOR ELECTRICO

**DESCRIPCIÓN :** Reconocer y ordenar los elementos que se deben instalar en el ascensor.

Tema: ELEVADORES-ASCENSORES Subtema: MONTAJE Y MANTENIMIENTO Categoría: Fácil Competencia: Argumentativa

**SOLUCIÓN :** Ordene los siguientes elementos o componentes de acuerdo a la secuencia establecida para la instalación del ascensor eléctrico. Cabina Máquinas y controles Rieles Elementos de izaje Instalación eléctrica Puertas

**RETROALIMENTACIÓN:**

- Elementos de izaje
- Máquinas y controles
- Rieles
- Puertas
- Cabina
- Instalación eléctrica

[Enviar](#)

Derechos Reservados - UIS © 2005

**Figura 81. Ejemplo de pregunta de tipo ordenar**

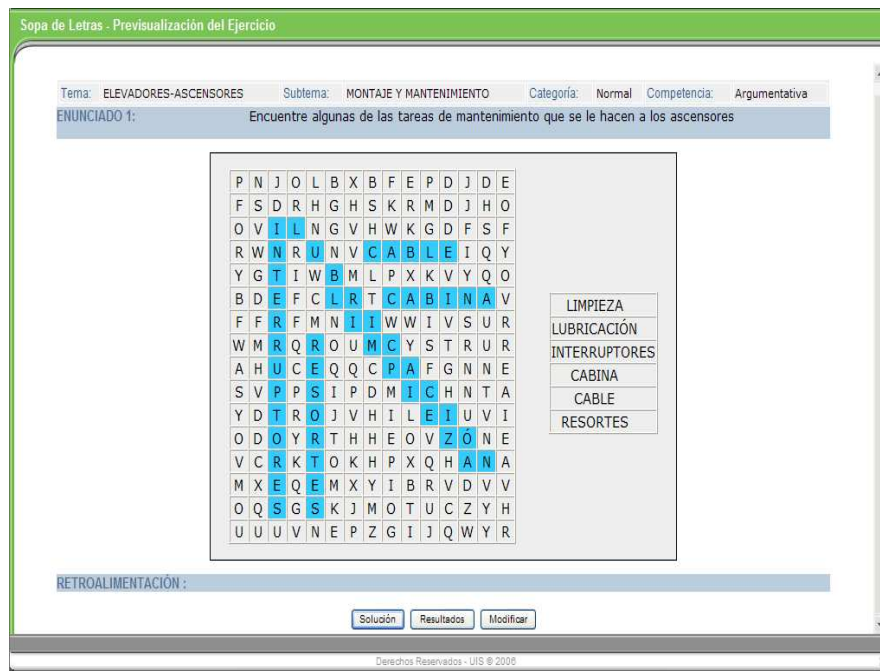


Figura 82. Ejemplo de pregunta de sopa de letras

**Aprendizaje colaborativo:** Para el desarrollo adecuado del objeto de aprendizaje de la temática de “ascensores”, se plantearon foros para los tres módulos de formación de acuerdo a la estructuración modular, y en conformidad con la planeación curricular. (Ver figura 83)

FORO 1	
<b>MODULO DE FORMACION</b>	Conceptualización de los sistemas de transporte (en este caso, es solo para ascensores)
<b>OBJETIVO DEL FORO</b>	Entender el concepto de ascensor, así como también su constitución y diferentes formas de empleo.
<b>ENUNCIADO</b>	
En éste foro se deben plantear conversaciones entre profesor - estudiante y estudiante - estudiante, en torno a diversos temas comunes que se plantean a continuación:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definición de los ascensores, conocimiento de su historia, de las ventajas y desventajas de dicho sistema.</li> <li>➤ Clasificación de los ascensores, tanto por su aplicación como por el tipo de tracción que este usa.</li> <li>➤ Constitución física de sus componentes y/o partes.</li> <li>➤ Comportamiento o funcionalidad de cada componente.</li> </ul>	
<b>Referencias</b>	
LEDO OVIES José M. Ascensores y Montacargas. Quinta edición. Barcelona (España) Ediciones CEAC S.A. 1990.	
STRAKOSCH George R. Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles. Barcelona (España) Marcombo S.A. 1973.	
<a href="http://html.ncondelvaqo.com/maquinas-y-elementos-de-transporte.html">http://html.ncondelvaqo.com/maquinas-y-elementos-de-transporte.html</a>	

**Figura 83. Primer foro del colaborativo de aprendizaje.**

#### **6.4. CREACIÓN DEL PORTAL DEL PROFESOR GILBERTO PARRA RAMÍREZ**

El Portal del Profesor es un espacio en el cual el docente puede disponer sus materiales para ser consultados por la comunidad académica a través de internet.

A continuación se describirá cada una de las partes que constituyen el portal del profesor Gilberto Parra Ramírez y de acuerdo al material que hasta ahora esta disponible.

#### **6.4.1. OBJETIVO DEL PORTAL DEL PROFESOR**

- Empezar a crear una cultura de trabajo en la red con los estudiantes.
- Mantener una continua revisión, evaluación y actualización del trabajo pedagógico y profesional, por medio del uso del Portal.
- Disponer del material soporte necesario para el desarrollo de las actividades de la asignatura.
- Dar a conocer ante la comunidad la labor del docente.

#### **6.4.2. PROTOCOLOS, PORTAL DEL PROFESOR**

**HTTP:** Hyper Text Transfer Protocol, es decir, protocolo de transferencia de hipertexto. El hipertexto es el contenido de las páginas Web.

**FTP:** File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos), ideal para transferir datos por la red.

## 6.4.3 DESARROLLO DEL PORTAL DEL PROFESOR GILBERTO PARRA RAMÍREZ

### 6.4.3.1 PAGINA DE INICIO

Al ingresar a <http://gavilan.uis.edu.co/~gilpar> (ver figura 84), se puede ver la información básica del profesor Gilberto Parra y una serie de herramientas a las cuales se puede acceder tan solo con hacer clic.

### 6.4.3.2 SECCIÓN CURRICULUM

En esta sección se muestra la hoja de vida del profesor Gilberto Parra en un documento en formato pdf. En la figura 85 se puede observar dicha página.

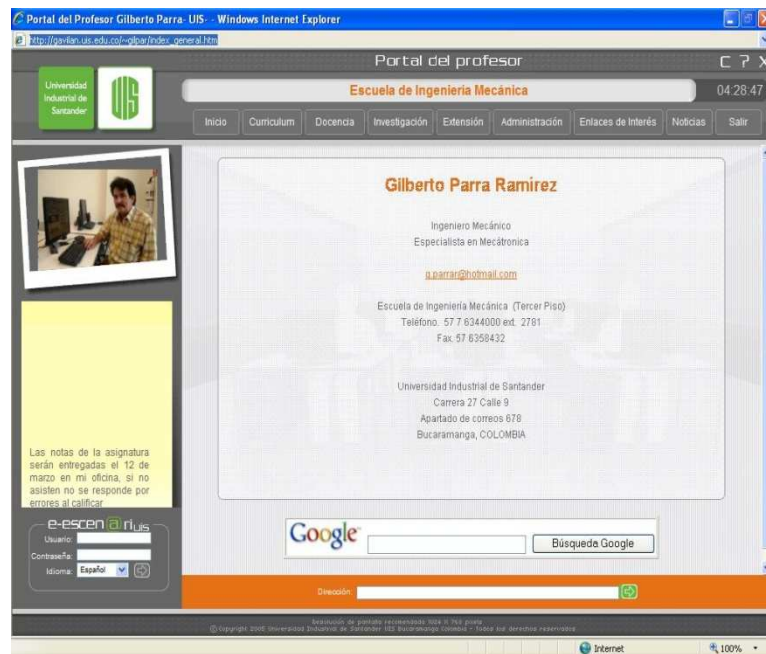
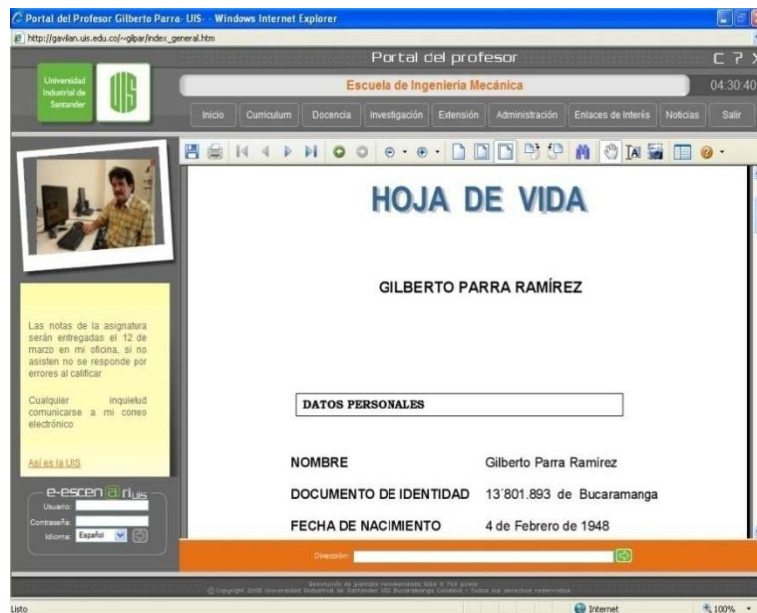


Figura 84. Pagina de inicio del portal del profesor Gilberto Parra.



**Figura 85. Sección Currículum del Portal del profesor Gilberto Parra.**

### 6.4.3.3. SECCIÓN DOCENCIA

Al dar clic en esta opción, en la parte izquierda, aparecen las asignaturas que están a cargo del profesor Gilberto Parra y al dar clic a cada una, en la parte derecha aparecerá la información base de la misma. Entre esta información y como se puede observar en la figura 86 (en este caso se muestra la información de Diseño de Máquinas III), tenemos: programa al cual pertenece esta materia, objetivos de la asignatura, programa académico, los alumnos tanto de las materias que dicta, como los estudiantes que realizan trabajos de grado y el material soporte de la asignatura.

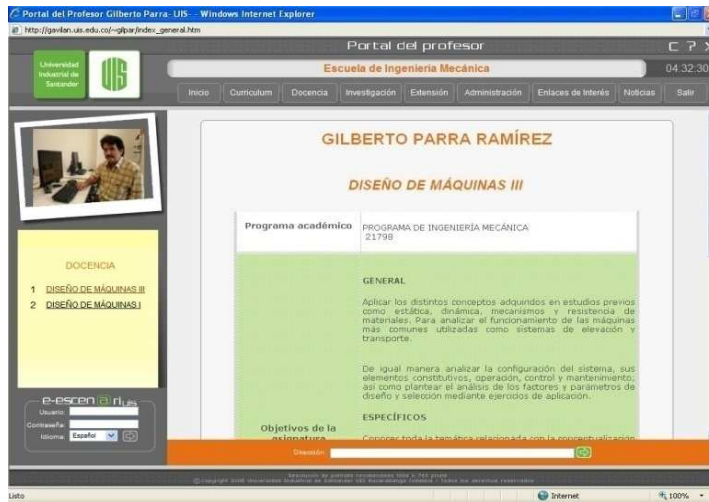


Figura 86. Sección Docencia del portal del profesor Gilberto Parra.

#### 6.4.3.4. SECCIÓN INVESTIGACIÓN

En esta sección se muestra los diferentes proyectos, tesis e investigaciones realizado por el profesor Gilberto Parra. Estos documentos se deben incluir en formato *pdf* (Ver figura 87).



Figura 87. Sección investigación del portal del profesor Gilberto Parra.

### 6.4.3.5. SECCIÓN EXTENSIÓN

En esta sección se presentan las labores de extensión realizadas por el profesor Gilberto Parra, por fuera de la Universidad Industrial de Santander, en la figura 88 podemos ver dicha página.

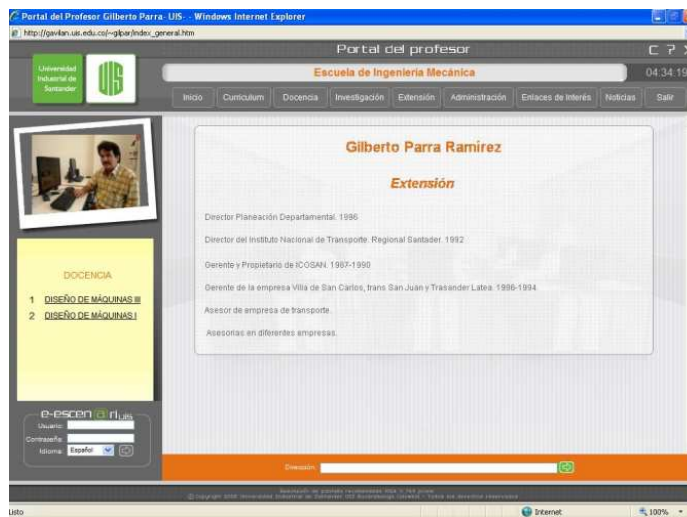


Figura 88. Sección extensión del portal del profesor Gilberto Parra.

### 6.4.3.6. SECCIÓN ADMINISTRACIÓN

Se muestran los cargos que el profesor Gilberto Parra ha ejercido o ejerce dentro de la Universidad Industrial de Santander. En la figura 89 podemos ver dicha sección.

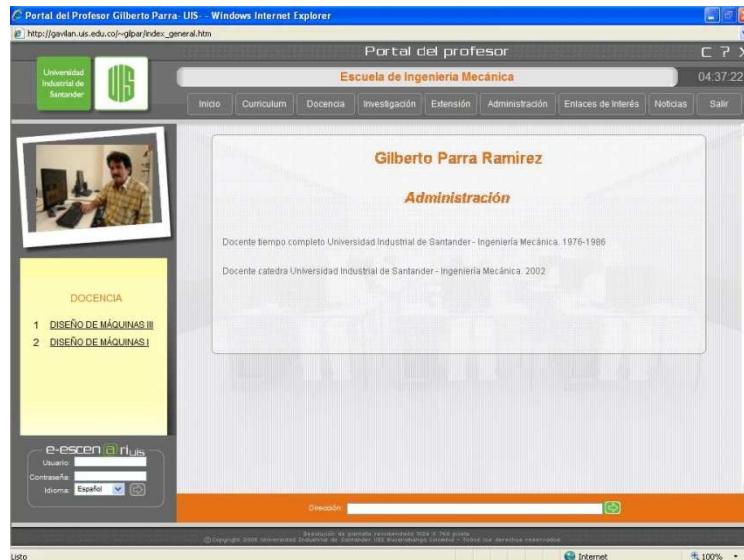


Figura 89. Sección administración del portal del profesor Gilberto Parra.

#### 6.4.3.7. SECCIÓN DE ENLACES DE INTERÉS

En esta sección se encuentran las páginas o enlaces que el profesor seleccionó para dar soporte a cada asignatura. En la figura 90 se puede ver este tipo de página.

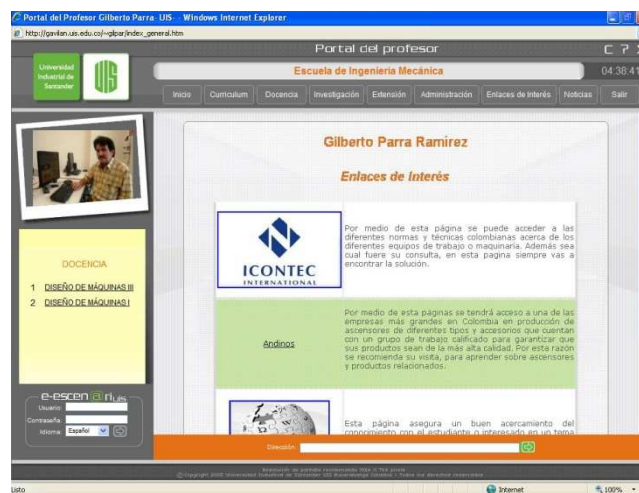


Figura 90. Sección enlaces de interés del portal del profesor Gilberto Parra.

#### 6.4.3.8. SECCIÓN DE NOTICIAS

Al dar clic en esta opción, en la parte izquierda se muestran las noticias que el profesor Gilberto Parra dispone. En la figura 91, se puede observar esta sección.



Figura 91. Sección noticias del portal del profesor Gilberto Parra.

#### 6.5. PRESENTACIÓN DE LA PLATAFORMA E-ESCEN@RI

El E-escen@ri, es una plataforma educativa virtual que la Universidad Industrial de Santander ha venido desarrollando con la ayuda del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC) donde el profesor tiene disponibles las herramientas para el trabajo académico con sus alumnos y de acuerdo a los objetos de aprendizaje que se disponen para cada materia, por medio de la plantilla creada para tal fin.

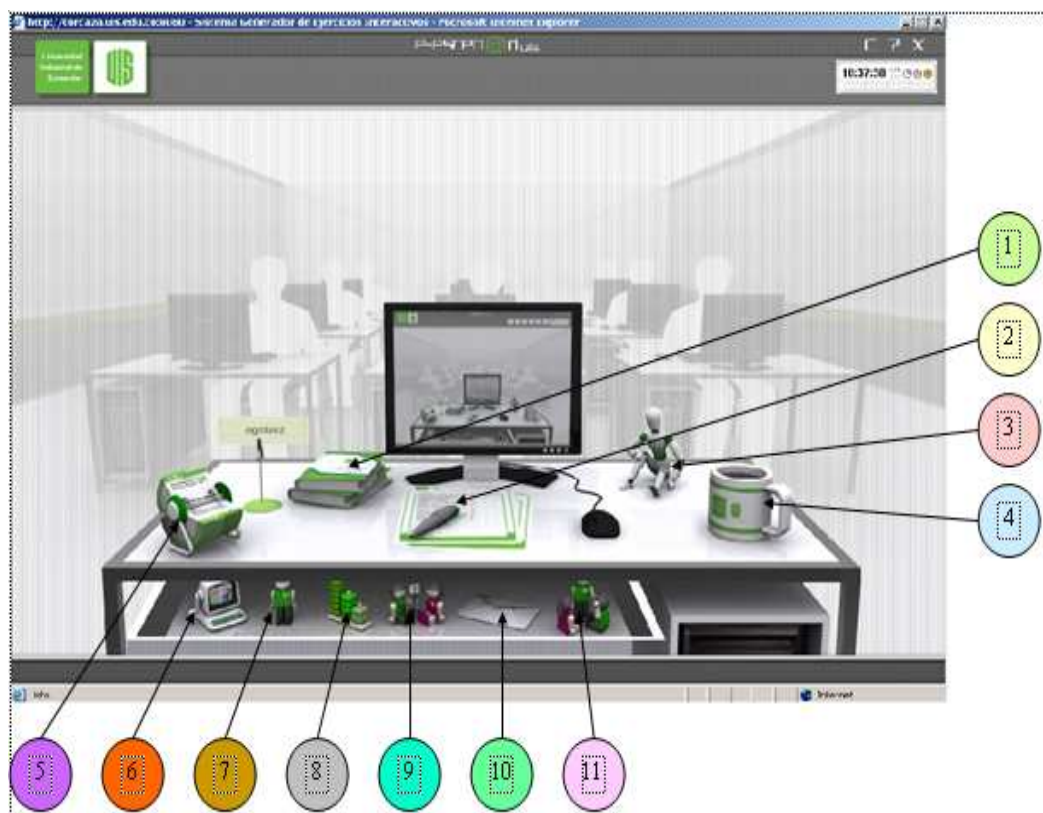
A ella podemos acceder por medio de la página del CENTIC, o por medio del portal del profesor u otro medio donde este habilitada esta opción.

En este sitio el docente tiene la oportunidad de interactuar con los compañeros de un curso el cual este a su cargo, ya que esta plataforma cuenta con una serie de opciones que hacen de la misma un sitio en la web muy completo.

A continuación se explica cada una de las partes (opciones) que constituyen el E-escen@ri, según figura 92: [6]

1. **Contenidos:** Muestra los contenidos temáticos de la materia.
2. **Gestor de evaluación:** Despliega inicialmente el cuestionario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman, para posteriormente según el resultado de éste, poder guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje y además se ejecutan las evaluaciones del curso.
3. **Asistente personal:** Brinda ayuda al estudiante para resolver dudas acerca de la interfaz.
4. **Descanso.**
5. **Bibliografía:** Muestra la bibliografía de la asignatura y recomendaciones adyacentes.
6. **Configuración de pantalla:** Con esta opción podemos hacer ajustes de visualización.
7. **Características del usuario.**

8. **Estadísticas:** Aquí el docente puede observar y evaluar la participación de los estudiantes a las actividades propuestas por él.
9. **Chat:** Aquí el docente puede acordar con los estudiantes las consultas interactuando directamente con ellos.
10. **Correo:** La universidad se encarga subir a la plataforma los grupos en los cuales el docente ejerce su actividad, y ellos tendrán un correo exclusivo para comunicarse con el docente.
11. **Foro:** Aquí el docente puede proponer un tema en discusión y observar el contenido de las participaciones de cada estudiante.



**Figura 92.** Explicación del escritorio virtual de la plataforma e-escen@ri

## 6. CONCLUSIONES

➤ Se elaboró el diseño Instruccional basado en competencias para la asignatura Diseño de Máquinas III, promoviendo el compromiso de “comprender” las diferentes teorías, estrategias y metodologías que soportan la construcción del mismo. Además aportando de esta manera un elemento de todo ese conjunto de diseños instruccionales que se deben crear dentro de la escuela de Ingeniería Mecánica para conseguir que esta, haga parte del proyecto institucional *ProSPETIC* y ofrezca una asignatura basada en competencias. Para la elaboración del diseño instruccional se implementaron las siguientes actividades:

- Se estableció el objetivo y contenido de la asignatura por medio del análisis de contenidos temáticos, además se creó el diagrama secuencial de contenidos DSC, el cual se dejará para que el profesor tenga una guía a la hora de asignar las exposiciones que son un modo característico de la asignatura Diseño de Máquinas III, para evaluar a los estudiantes.
- Se creó el diagrama secuencial de actividades de aprendizaje DSA<sup>2</sup>.
- Se elaboró la tabla de saberes y haceres de la asignatura mencionada, como una propuesta de los objetivos a alcanzar con ella.
- Se desarrolló la estructuración modular teniendo en cuenta el contenido temático de la asignatura Diseño de Máquinas III.
- Se elaboró la tabla de propósitos - actividades de formación, según estructuración modular.

- Se creó la planeación curricular de la asignatura Diseño de Máquinas III, señalando las estrategias de enseñanza-aprendizaje y métodos, detallando las evidencias de conocimiento, de desempeño y de producto según lo planteado en la estructuración modular y sus técnicas e instrumentos de evaluación. Además especificando cada uno de los medios didácticos para el objeto de aprendizaje, tanto el que se desarrolló en este proyecto, como los que quedan para la segunda fase, creados y ordenados en conformidad a lo desarrollado en la estructuración.
- Se diseñó el objeto de aprendizaje de la temática relacionada con ascensores para la asignatura Diseño de Máquinas III, la cual se implementó en la plataforma institucional *escen@ri*, según plantilla suministrada por el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC) y siguiendo las especificaciones dadas en la planeación curricular en lo referente a los medios didácticos que sirven de guía para posteriores proyectos. Como todo objeto tiene la característica de ser reusable, intercambiable y modificable. Lo desarrollado en esta parte del proyecto básicamente consiste en:
- La integración en la plantilla estándar *escen@ri* de los recursos del objeto de aprendizaje antes de empaquetar, dejando disponible sus archivos editables para futuras mejoras o intercambios (características del objeto de aprendizaje).
  - Se plantearon 80 ejercicios de los diferentes tipos de preguntas y relacionadas con la temática de ascensores y se dejaron dispuestos en la plataforma *escen@ri*, como herramienta de evaluación de esta temática.

- Se propusieron tres actividades de trabajo colaborativo, mediante foros que garanticen el total entendimiento de la asignatura y se dejaron dispuestos en la plataforma *escen@ri*.
  - Se tuvo en cuenta el soporte multilingüe en el desarrollo de los materiales didácticos del objeto de aprendizaje.
  - Se empaquetó el objeto de aprendizaje según el estándar SCORM para obtener los metadatos del mismo y garantizar la facilidad de intercambio, reusabilidad, etc.
- Se implementó el Portal del Profesor Gilberto Parra Ramírez para disponer de un espacio en el cual el docente puede ubicar sus materiales para ser consultados por la comunidad académica a través de internet.
- Se realizó un documento que especifica gran parte de libros y páginas web donde los siguientes desarrolladores pueden encontrar información sobre las temáticas de la asignatura Diseño de Máquinas III, respecto a lo que hace falta por organizar (construcción de objetos de aprendizaje).
- Las tecnologías de información y comunicación (TIC's), cada vez están más ligadas a la formación educativa basada en competencias, creando herramientas de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento de la educación a nivel mundial. Colombia no se queda atrás, el ejemplo más simple y cercano de ello lo constituye el ProspeTIC, desarrollado en la Universidad Industrial de Santander, el cual pretende que se adquiera una conciencia educativa participativa tanto del estudiantado como del profesorado con miras a desarrollar en la institución una educación basada en competencias y así el profesional, cumpla con las condiciones necesarias tanto personales como académicas en el entorno laboral para su rendimiento. Esta es la

explicación del por que, los diseños instruccionales basados en competencias y más aún la creación de objetos de aprendizaje de todas las temáticas de las asignaturas cursadas, constituye una herramienta educativa excelente y por ende propensa a ser desarrollada dentro del plan académico de todas las carreras de la Universidad Industrial de Santander en pro del desarrollo de la misma y de la comunidad académica.

## 7. RECOMENDACIONES

- Al desarrollar los medios didácticos para la asignatura Diseño de Máquinas III y el objeto de aprendizaje de la temática de ascensores, se logró dimensionar que el trabajo que sigue para posteriores proyectos es de gran magnitud, debido al extenso contenido de la asignatura. Es por ello que se sugiere para el desarrollo de la segunda fase contar con un equipo de trabajo de aproximadamente 6 estudiantes para su ejecución; preferiblemente que sean dos grupos de tres estudiantes, donde uno de ellos por cada grupo sea un ingeniero de sistemas experto en programación y diseño gráfico, de esta manera se busca un desarrollo eficiente (es mejor la calidad y no la cantidad).
- En ingeniería mecánica se enseña que todo proceso tiene su eficiencia sea cualquiera su naturaleza, es por esto que se sugiere un proceso de mejoramiento continuo para el desarrollo del objeto de aprendizaje que se inicia con el presente trabajo de grado.
- Debido al creciente desarrollo y cambios en la información, se aconseja la actualización del programa ASCEHMSOR con una base de datos que cumpla las expectativas tecnológicas y de diseño de cada momento, lo anterior para dar continuidad a este aplicativo y no incurrir en el error de dejarlo en desuso.
- Se recomienda al Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC), crear un documento que especifique la secuencia a seguir para el desarrollo del objeto de aprendizaje y sus

relacionados de tal manera que los desarrolladores ahorren tiempo y no interrumpan de sus labores al personal de esta institución. La idea aportada se basa en experiencias propias vividas durante la elaboración de este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] **ANEXO 1.** Competencias Básicas. Disponible como anexos-rd-eso.pdf.
- [2] **ANNETT F.A.** Electric elevators, McGraw - Hill Book Company, Segunda Edición. 1935.
- [3] **ANONIMO.** Competencias Laborales: Base para Mejorar la Empleabilidad de las Personas. Documento elaborado por Corpoeducación en el marco del Convenio con el Ministerio de Educación Nacional para la definición de lineamientos de política para la educación media 2003-2006. Es un documento de apoyo, destinado principalmente a los equipos técnicos del Ministerio de Educación Nacional y de las secretarías de educación.
- [4] **BLOOM, Benjamín.** Taxonomía de loa objetivos de la Educación: Clasificación de las Metas Educativas. Manuales I y II. 7 Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1979.
- [5] **BRITO S. Carlos.** Propuesta De Diseño Instruccional Basado En Competencias Para La Asignatura Medios De Transmisión Del Programa De Ingeniería Electrónica. Universidad Industrial De Santander. Facultad De Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela De Ingenierías Eléctrica, Electrónica Y Telecomunicaciones. Bucaramanga 2007.
- [6] **BUELVAS M. DONALDO. & otro.** Diseño Curricular Basado En Competencias Para La Enseñanza / Aprendizaje De La Asignatura Potencia Fluida. Universidad Industrial De Santander. Facultad De Ingenierías Físico mecánicas. Escuela De Ingeniería Mecánica. Bucaramanga. 2007
- [7] **COLLEGE Alverno & otros.** Diseño curricular por competencias. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Milwaukee, Wisconsin. Disponible como BPU UPC.pdf.

- [8] **DÍAZ B, Frida.** Principios de diseño Instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. Revista de Tecnología y Comunicación Educativas N° 41. 2005
- [9] **D. A. WILEY.** "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". <http://www.reusability.org/read>.
- [10] Enciclopedia virtual Encarta, Ascensores.2006.
- [11] Exposiciones de la asignatura Diseño de Máquinas III.
- [12] **GARCÍA D, Nuria. & otros.** Papel de la Información en el Diseño Instruccional de Proyectos e learning. Softel. Soluciones informáticas, Consultoría Biomundi/IDICT2.
- [13] **HELLMUT Ernst.** Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1. Principios y elementos constructivos. Editorial Blume .1972.
- [14] **IRIGOIN M, Vargas, F.** Competencia Laboral: Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud, Cinterfor/OIT, Montevideo, 2002.
- [15] **IRIARTE P, Patricio.** Diseño Instruccional: factor crítico en el desarrollo de programas de estudio en modalidad e-learning. Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile agosto de 2006.
- [16] **LARRAÍN U, Ana M, & otros.** Formación Universitaria por Competencias. Disponible como Formación\_por\_competencias\_larrain.pdf.
- [17] **LEDO OVIES José M.** Ascensores y Montacargas. Ediciones CEAC S.A. Quinta Edición.1990.
- [18] **PARRA C, Eucario.** Formación por Competencias: Una Decisión para Tomar Dentro de Posturas Encontradas.
- [19] **PEÑA, CLARA INES,** Marzo, J. L., De la Rosa, J. Ll., 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.

- [20] **PULIDO C, Hernán J.** Educación por competencias. Seminario Taller. Fortalecimiento de la capacidad académica de las instituciones de educación superior. Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia.
- [21] **RED. Revista de Educación a Distancia.** La Actitud de los Docentes Ante el Diseño Instruccional Tecnológico.
- [22] **STRAKOSCH George R.** Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles, Marcombo S.A, Primera edición, 1973.
- [23] **SALAS Z, Walter Alfredo.** Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. Universidad de Antioquia, Colombia. Disponible como en Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).
- [24] **TEJADA F, José.** Acerca de las Competencias Profesionales. Documento publicado en dos artículos de la Revista Herramientas, Acerca de las competencias profesionales (I), núm. 56 (pp. 20-30) y Acerca de las competencias profesionales (II) 57 (8-14). 1999.
- [25] **TIBANÁ H, Gerardo, & otros.** Adaptación del Diseño Instruccional en la Construcción de Ambientes Virtuales de Aprendizaje: Caso Universidad de los Andes. Educación virtual - evaluación. Universidad de los Andes
- [26] **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.** Proyecto Institucional. Artículo 015 de Abril de 2000. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones - UIS.2000.
- [27] **VILLA J, Claudia P.** Diseño Curricular por Competencias. Presentación ppt. Ingeniera Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible como [diseño-curricular-competencias.pdf](#)
- [28] **YUKAVETSKY M, Gloria J.** La Elaboración de un Módulo Instruccional. Centro de Competencias de la Comunicación. Universidad de Puerto Rico en Humacao. Proyecto de Título V. Junio de 2003.

## PAGINAS WEB

- [29] [www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css](http://www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css)
- [30] <http://www.admyconsorcios.com/mantenimiento.htm>
- [31] [http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia\\_didáctica](http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia_didáctica)
- [32] <http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyecoS/ MetodologíaDesarrolloProyectosEducativos/metodologiaDesarrolloProspeTIC.pdf>
- [33] <http://html.rincondelvago.com/maquinas-y-elementos-de-transporte.html>
- [34] [www.iei-otis.com.co](http://www.iei-otis.com.co)
- [35] [www.Wikipedia.com](http://www.Wikipedia.com).
- [36] <http://www.learningcircuits.org/>
- [37] [www.otis.com/products/detail](http://www.otis.com/products/detail)
- [38] [http://publi.grupocorreo.es/RealMedia/ads/adstream\\_jx.ads/www.elcomerciosa.es/empresa@Position1?"](http://publi.grupocorreo.es/RealMedia/ads/adstream_jx.ads/www.elcomerciosa.es/empresa@Position1?)
- [39] [www.revdelascensor.com/partes.html](http://www.revdelascensor.com/partes.html)
- [40] [www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)
- [41] [www.ucn.edu.co](http://www.ucn.edu.co)
- [42] <http://www.um.es/ead/red/15>

# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**VERBOS PARA ENUNCIAR SABERES**

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
Identificar	corresponder, establecer, reconocer, determinar, referir, describir, reseñar, compenetrarse, detallar, registrar	Manejar	usar, utilizar, manipular, operar, maniobrar, transformar	Comportar (se)	regirse, actuar, obrar, proceder, portarse
Analizar	estudiar, detallar, observar, separar, descomponer, averiguar, considerar, examinar, distinguir, comparar, razonar	Observar	examinar, estudiar, notar, analizar, percibir, mirar	Reaccionar (a)	oponerse, resistir, responder, evolucionar
Señalar	guiar, mostrar, , decir, distinguirse, establecer, registrar, aclarar, designar, evidenciar, indicar, recalcar, determinar, nombrar, mencionar, informar, reseñar, destacar	Confeccionar	hacer, probar, medir, elaborar, ejecutar, componer, manufacturar, fabricar	Acceder (a)	entrar, llegar, aceptar, alcanzar, someterse, , permitir
Reconocer	rememorar, recordar, investigar, examinar, observar, registrar,	Probar	justificar, demostrar, evidenciar, ensayar, comprobar	Conformar (se con)	adaptar, adecuar, ajustar, concordar, amoldarse

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
	inspeccionar, aceptar, averiguar				
Inferir	originar, argumentar, razonar, entender, inducir, concluir, deducir, discurrir, derivar, relacionar, teorizar	Utilizar	usar, emplear, manejar, aplicar	Respetar	considerar, admirar, honrar
Resumir	recapitular, sintetizar	Elaborar	confeccionar, fabricar, hacer, proyectar, producir, realizar, transformar	Actuar	trabajar, ejercer, proceder, ejecutar, elaborar, intervenir
Clasificar	numerar, especificar	Construir	fabricar, cimentar, obrar	Preocupar (se)	inquietar, angustiar, fomentar, prevenir, interesarse, ocuparse, responsabilizarse
Generalizar	universalizar, pluralizar, diversificar, extender	Simular	practicar, representar, idear	Tolerar	sobrellevar, soportar, admitir, aceptar, consentir, comprender
Describir	detallar, explicar, pormenorizar, especificar, reseñar, referir, determinar, definir	Aplicar	colocar, adaptar, destinar, estudiar, administrar, emplear, manejar, usar, utilizar	Conocer	comprender, averiguar, relacionarse, entender
Comentar	esclarecer, interpretar, explicar, aclarar, parafrasear, ilustrar	Reconstruir	rehacer, reparar, reproducir, repetir	Deleitar(se)	agradar, complacerse, recrearse
Distinguir	apreciar, comprender, analizar, discernir, observar, resaltar, separar, señalar, seleccionar, diferenciar,	Demostrar	justificar, razonar, enseñar, probar, argumentar, declarar, evidenciar, exponer, señalar, mostrar,	Apreciar	considerar, querer, valorar, respetar, tener en cuenta, tener en aprecio

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
	reconocer, argumentar, clarificar, ver identificar, notar		manifestar, indicar		
Comparar	cotejar, examinar, confrontar, parangonar, contrastar, equiparar, relacionar	Recoger	reunir, agrupar, recolectar, acopiar	Dar (se) cuenta	facilitar, dedicarse, aportar
Interpretar	Analizar, comentar, entender, explicar, deducir, representar, aclarar, ilustrar, definir, describir	Presentar	exponer, descubrir, relacionar, explicar, enseñar, mostrar, producir	Inclinar (se) por	propender, apoyarse
Relacionar	enlazar, unir, relatar, describir, contar, vincular, encadenar, explicar, conectar, coordinar, referir	Planificar	proyectar, planear, programar	Prestar (atención a)	proporcionar, dar, conceder
Conocer	comprender, averiguar, saber, entender, percibir, percatarse, enterarse, dominar	Experimentar	examinar, estudiar, notar, probar, advertir, apreciar, observar, comprobar, ensayar, percibir	Aceptar	comprometerse, acceder, admitir
Recordar	mencionar, evocar, rememorar, aludir, acordarse, recapitular	Ejecutar	Realizar, elaborar, emprender, verificar, efectuar, cumplir, hacer	Interesar (se por)	afanarse, apasionar, concernir, cautivar, inquietarse, preocuparse
Indicar	mostrar, orientar, sugerir, señalar, guiar, observar	Componer	arreglar, rectificar, corregir, crear, formar, reparar, hacer,	Ser (consciente de)	

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
			constituir		
Explicar	aclarar, justificar, definir, argüir, esclarecer, ilustrar, decir, expresarse, declarar, elucidar, dilucidar, enseñar, interpretar, describir, razonar	Justificar	evidenciar, testimoniar, razonar, demostrar, explicar, argumentar, salvar, documentar, excusar, respaldar	Permitir	proporcionar, consentir, posibilitar, conceder
Enumerar	exponer, mencionar, listar, detallar, especificar, catalogar, numerar, enunciar, referir, nombrar	Cuantificar	medir, ponderar	Valorar	estimar, apreciar
Definir	precisar, explicar, detallar, especificar, aclarar, puntualizar, delimitar, determinar	Hallar	descubrir, obrar, encontrar, averiguar, inventar, solucionar, observar, pecar	Colaborar	Contribuir, reforzar, apoyar, contribuir, cooperar
Especificar	establecer, diferenciar, determinar, precisar, detallar, pormenorizar, enumerar, delimitar, explicar, definir, describir, relacionar, distinguir	Encontrar	hallar, inventar, descubrir	Acordar	Concertar, conciliar, pactar
Establecer	erigir, instaurar, constituir, decretar, organizar	Interpretar	analizar, comentar, entender, explicar, deducir, representar	Argumentar	Aducir, Argüir, cuestionar, discutir
Delimitar	limitar, acotar, definir, aclarar,	Identificar	establecer, unificar,	Asumir	Tomar ,adquirir

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
	determinar, establecer, señalar		reconocer, determinar, equiparar, referir, describir, reseñar, detallar, igualar, registrar		
Precisar	determinar, detallar, concretar, especificar, describir, establecer	Mencionar	referir, citar, indicar, aludir, nombrar	Participar en	Tomar parte en, interesar
Nombrar	mencionar, citar, designar, denominar, aludir, señalar	Clasificar	catalogar, separar, coordinar, ordenar, organizar	Ofrecer (se)	Comprometer (se)
Referir	mencionar, citar, describir, explicar, exponer, aludir, representar, detallar, especificar	Emplear	ocupar, destinar, disponer, colocar, manejar, utilizar, servirse, valerse, usar, aplicar	Actuar en forma transigente	Consentir en parte con lo que no se cree justo, razonable o verdadero, a fin de acabar con una diferencia
Citar	aludir, mencionar, nombrar, referir, enumerar, señalar	Expresar	declarar, manifestar, hablar, reflejar, decir, significar, opinar	Actuar de manera comprensiva y tolerante	comprender
Recapitular	resumir, compendiar, rememorar, reseñar, sintetizar	Evaluar	estimar, determinar, valorar, calcular, tasar	Reflexionar	Considerar, cavilar
Presentar	exponer, descubrir, relacionar, explicar, enseñar, indicar	Obtener	adquirir, alcanzar, sacar, producir, lograr, recibir, elaborar	Interesarse (por)	Curiosear, prestar atención
Ilustrar	explicar, informar, instruir, aclarar	Calcular	computar, tasar, valorar, evaluar, contar, deducir	Cooperar	Aportar, influir, colaborar, apoyar
Reseñar	describir,	Reconocer	rememorar,	Demostrar	

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
	contar, resumir, referir, especificar, detallar		evocar, recordar, buscar, investigar, examinar, explorar, observar, registrar, inspeccionar	Orden, Calidad y Precisión	
Deducir	inferir, concluir, inducir, teorizar	Enunciar	especificar, decir, exponer, relacionar, explicar, declarar, manifestar, expresar	Dirigir	Guiar, liderar
Mencionar	referir, citar, indicar, aludir, nombrar, señalar	Determinar	precisar, definir, delimitar, resolver, limitar, ordenar, describir, señalar, concluir, especificar, diagnosticar, decidir	Tomar la iniciativa	Actuar con decisión
Discernir	aclarar, distinguir, comprender, entender	Analizar	estudiar, detallar, individualizar, observar, separar, descomponer, averiguar, considerar, examinar, distinguir, comparar, investigar, indagar	Mostrar capacidad de creación	creatividad
Diferenciar	distinguir, discriminar	Referir	mencionar, citar, describir, explicar, relatar, exponer	Decidir	Formar juicios, concluir, resolver
Estipular	concretar, determinar	Adoptar	practicar, acoger, ayudar, aceptar, recoger	Adaptarse (a)	Acomodarse, Avenirse a diversas circunstancias

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
Detallar	aclarar, señalar, definir, determinar, analizar, pormenorizar, especificar, precisar, puntualizar, referir, delimitar	Relacionar	enlazar, unir, describir, contar, vincular, explicar, conectar, coordinar, referir	Motivar (se)	promover
Rememorar	rememorar, evocar, recordar, acordarse, recapitular	Deducir	derivar, inferir, concluir, resultar	Planificar	Planear, proyectar
Listar	enumerar, registrar, catalogar	Examinar	averiguar, observar, reconocer, analizar, verificar, comprobar, inspeccionar, estudiar, indagar, investigar	Organizar	Distribuir el tiempo, ordenar las acciones
Relacionar	Contar, referir, relatar	Estudiar	observar, analizar, investigar, examinar, preparar, aprender, formarse, instruirse, educarse	Compartir	Comunicar, participar, tomar parte, auxiliar,
Plantear	Esbozar, diseñar, idear, proyectar, proponer	Medir	valorar, calcular, evaluar, determinar, establecer, contar, medurar, comprobar, calibrar	Ayudar	Aportar, influir, colaborar, apoyar, cooperar
Asociar	relacionar	Elaborar	confeccionar, fabricar, hacer, proyectar, producir, realizar, transformar	Aceptar	Aprobar, admitir, consentir
Exponer	Mostrar, presentar,	Verificar	constatar, revisar,	Discutir	Debatir, cuestionar

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
	explicar, interpretar		comprobar, probar, examinar, justificar, demostrar, evidenciar, realizar, cotejar, confirmar		
Señalar	Mencionar, decir, recalcar, nombrar	Efectuar	practicar, ejecutar, realizar, verificar, hacer, actuar, obrar	Invitar	Estimular, impulsar, inducir, instar
		Transformar	cambiar, modificar, elaborar, restaurar, reformar	Actuar	Obrar ,proceder, conducirse, portarse, desenvolverse
		Realizar	elaborar, producir, proceder, concluir, crear, desarrollar, hacer, componer, ejecutar, efectuar, confeccionar	Proponer	Plantear, exponer, formular, recomendar, opinar, insinuar
		Resumir	recapitular, compendiar, condensar, sintetizar, extractar, esquemmatizar, compilar	Trabajar	Ejercer, elaborar, ocuparse
		Clasificar	catalogar, separar, ordenar, organizar	Mediar	Interceder, intervenir
		Describir	explicar, pormenorizar, especificar, exponer, representar, relatar	Organizar	Establecer, instaurar, emprender
		Implementar	Realizar, efectuar, hacer	Aprobar	Calificar, asentir, certificar
		caracterizar	Determinar, definir, identificar	Motivar	Infundir, incitar, promover, suscitar

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
			,describir, especificar		
		Representar	caracterizar	Dirigir	Guiar, administrar, orientar, aconsejar, conducir
		Diseñar	Planear, Proyectar, Plantear, bosquejar	Juzgar de manera crítica	Evaluar, apreciar
		Modelar	configurar	Comunicar	Participar, anunciar
		Comprobar	Corroborar, confirmar, probar	Manejar conflictos	
		Esbozar	bosquejar	Sentido Estético	
		Expresar	formular	Mostrar Disposición crítica	

**ANEXO B. PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO DE MÁQUINAS III**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica**  
**Programa de Ingeniería Mecánica**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> DISEÑO DE MÁQUINAS III		<b>CÓDIGO:</b> 21798	<b>SEM:</b> 8
<b>REQUISITOS:</b>  Diseño de Máquinas II	<b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:</b> 5 HORAS		
	<b>TAD:</b> 5	<b>TI:</b> 7	<b>C:</b> 4

**JUSTIFICACIÓN**

Las capacidades y competencias del ingeniero mecánico se enfocan al diseño de productos y procesos industriales, de manera que, los esfuerzos en su plan de estudios deben estar enfocados e la integración de saberes en el área mecánica y de algunos componentes mecánicos y electrónicos.

El diseño se constituye en la parte fundamental del desarrollo de productos y procesos y tiene como objetivo determinar tamaños, formas, ajustes, selección adecuada de materias y de partes estandarizadas tendientes a la disposición precisa de las piezas que conforman un producto ó proceso; con detalles suficientes que permiten su construcción ágil.

De aquí, que la asignatura Diseño de Máquinas III se enfoca al conocimiento, análisis y selección de sistemas de transporte con el objeto de generar competencias para diseñar o seleccionar sistemas de carga, transferencia ó envíos de productos en general.

**OBJETIVO DEL CURSO:**

**GENERAL**

Aplicar los distintos conceptos adquiridos en estudios previos como estática, dinámica, mecanismos y resistencia de materiales. Para analizar el funcionamiento de las máquinas más comunes utilizadas como sistemas de elevación y transporte.

De igual manera analizar la configuración del sistema, sus elementos constitutivos, operación, control y mantenimiento; así como plantear el análisis de los factores y parámetros de diseño y selección mediante ejercicios de aplicación.

**ESPECIFICOS**

Conocer toda la temática relacionada con la conceptualización de los diferentes sistemas de transporte (generalidades, clasificación y componentes), que sirvan como soporte y criterio al momento del diseño y selección de cada sistema.

<p>Aprender a diseñar y seleccionar los diferentes componentes del sistema según su conceptualización y mediante recomendaciones, expresiones, cálculos y secuencias sugeridas por las diferentes casas fabricantes y en conformidad a la normativa vigente según el sistema que se este evaluando.</p> <p>Conocer el procedimiento para el montaje y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de elevación y transporte, los tipos de mantenimiento que se le práctica a cada uno de ellos y las tareas básicas que aseguran el correcto funcionamiento de cada máquina, en conformidad a la normativa vigente de cada sistema.</p>	
<p><b>CONTENIDO:</b></p> <p><b>1. Transportadores</b></p> <p><b>1.1 Transportadores de banda</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición, ventajas y desventajas, características, historia.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según el tipo de material, según el tipo de aplicación</p> <p><b>Componentes:</b> Sistema de potencia, cuerpo del transportador, dispositivos de cargue y descargue</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección para el mantenimiento y montaje. Diseño del transportador. Ejemplo de aplicación</p> <p><b>Montaje y mantenimiento</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>1.2 Transportadores de cadena</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición, ventajas y desventajas. Características. Historia.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según su aplicación. Según su uso principal. Tipos de transportadores. Tipos de elevadores. Clases de tensores</p> <p><b>Componentes:</b> Sistema de potencia. Cuerpo del transportador. Dispositivos de cargue y descargue.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Consideraciones fundamentales. Diseño de los componentes. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en</p>	<p><b>2.3 Grúas tipo monorriel</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición, ventajas y desventajas. Aplicaciones.</p> <p><b>Clasificación:</b> Monorriel de tubería. Monorriel de platina. Monorriel estructural</p> <p><b>Componentes:</b> Vía. Carro o trol. Equipo de propulsión del carro. Tipos de controles. Componentes auxiliares. Mecanismos de elevación y traslación</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección para el mantenimiento y montaje. Consideraciones. Cálculos. Recomendaciones. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>2.4 Grúas de pescante</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Características.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según el dispositivo de movimiento. Según su alcance. Según su sustentación. Según la conformación del conjunto.</p> <p><b>Componentes:</b> Brazo giratorio. Brazo posterior. La columna. Fundaciones. Mecanismos de elevación, de giro y de traslación.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje Diseño según sistema (Grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable, Grúas cartela, Grúa giratoria de columna fija). Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo Correctivo</p>

<p>marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>1.3 Transportadores de tornillo</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición, ventajas y desventajas. Características. Historia.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según la hélice y el paso. Según el sentido de giro. Según inclinación del eje, Según la deformabilidad.</p> <p><b>Componentes:</b> Sistema de potencia. Cuerpo del transportador. Dispositivos de cargue y descargue. Carga del material. Descarga del material.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Pasos para la selección del sistema. Ejemplo de aplicación</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en Marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>1.4 Transportadores neumáticos</b></p> <p><b>Introducción</b></p> <p><b>Ventajas y desventajas</b></p> <p><b>Clasificación:</b> transportadores neumáticos según la relación peso producto – gas(en fase diluida y fase densa) y según la presión empleada (baja, media, alta y muy alta presión)</p> <p><b>Componentes:</b> Principales (elemento de generador de presión, aportador de sólidos, medio poroso, línea de transporte y sistemas de carga y de descarga). Secundarios (compuertas o exclusas, toberas de succión, válvulas de desvío, separadores y filtros).</p> <p><b>Fluidización:</b> Consideraciones prácticas, polvos fluidizados (transporte cuasi-horizontal y bombeo para su introducción en tuberías)</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas De diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Cálculos y expresiones. Consideraciones y características. Ejemplo de aplicación</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en</p>	<p><b>3 Elevadores</b></p> <p><b>3.1 Escaleras mecánica</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Características. Historia. Aplicaciones.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según el tipo de disposición</p> <p><b>Componentes:</b> Estructuras. Pasamanos. Peldaños. Baranda. Conductor de baranda (cadena de transporte). Guía de cadena. Riel interno. Riel retorno. Escalón. Sistemas de seguridad (Protección para carritos, Cepillos deflectores, Espacio entre escaleras, Otros)</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Diseño y/o selección de los componentes. Ejemplo de aplicación</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo</p> <p><b>3.2 Ascensores</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Historia. Aplicaciones.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según su aplicación. Según el sistema de tracción.</p> <p><b>Componentes:</b> Recinto, Coche (cabina, bastidor o chasis, puertas mecanismos de apertura de puertas, accesorios), Contrapeso, Guías, Deslizadores. Motor-reductor. Freno electromagnético. Dispositivos de seguridad, Cuarto de maquinas. Control de grupo. Control de velocidad. Sistemas de maniobra. Sistemas de mando.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Criterios. Secuencia de diseño o selección. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>3.3 Cangilones</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Historia. Aplicaciones.</p> <p><b>Clasificación:</b> Según el ángulo de inclinación. Según el elemento sin fin. Según la separación entre cangilones.</p>
--	---

<p>marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>2. Grúas</b></p> <p><b>2.1 Polipastos</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Características. Aplicaciones</p> <p><b>Clasificación:</b> Clases de polipastos (según el tipo de accionamiento, según la disposición y ramal donde se aplica la potencia). Tipos de aparejos (Aparejos múltiples, Polea diferencial Weston).</p> <p><b>Componentes:</b> Elementos de transmisión (Cables, y Cadenas). Generador de potencia: Moto-reductor y Dispositivos de suspensión (Ganchos, Cucharas, Vigas de suspensión, Electroportadores y Eslingas).</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Diseño de la polea diferencial Weston. Selección de sistema de potencia. Análisis de costos. Secuencia de diseño y/o selección de polipastos. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>2.2 Puente grúas</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición, ventajas y desventajas</p> <p><b>Clasificación:</b> Según el tipo de viga principal. Según tipo de apoyo</p> <p><b>Componentes:</b> El puente de la grúa. Carro de la grúa. Perfil de la vía. Viga testera</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Parámetros dimensionales y de operación. Diseño del puente grúa. Ejemplo de aplicación</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador.</p>	<p><b>Componentes:</b> Tambor o rueda doble. Sin fin, banda o cadena doble. Cangilones o cubiertas abiertas. Caja en lámina o bastidor.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Determinación y cálculo de los parámetros principales. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p> <p><b>3.4 Montacargas</b></p> <p><b>Introducción:</b> Definición. Características. Historia. Aplicaciones.</p> <p><b>Clasificación:</b> Montacargas de tipo conjunto fijo (Según los objetos a levantar, según el sistema de elevación). Montacargas de tipo conjunto móvil (Clases 1.2.3.4.5. 6 y 7)</p> <p><b>Componentes:</b> Bases. Mástiles. Estructura. Sistema de elevación. Plataforma de trabajo. Consideraciones adicionales. Tipos de dispositivos de carga y descarga.</p> <p><b>Diseño y selección:</b> Normas de diseño y/o selección, para el mantenimiento y montaje. Criterios de diseño y selección. Ejemplo de aplicación.</p> <p><b>Montaje y mantenimiento:</b> Montaje y puesta en marcha. Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento. Pruebas de la máquina y del operador. Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.</p>
--	--

Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.	
<p><b>ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE PARA HORAS TIPO TAD Y TI:</b></p> <p>Las estrategias pedagógicas empleadas en esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expositiva</li> <li>Asociativa</li> <li>Deliberativa</li> <li>Interrogativa</li> <li>Investigativa</li> <li>Tecnológica</li> </ul>	
<p><b>EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>La asignatura se evalúa, primero armando grupos de trabajo y asignando a cada uno de ellos, un tema para que lo exponga durante una semana (10%). Lo segundo es resolver problemas de acuerdo al tema expuesto para ser entregado en trabajos después de cada exposición (30%). Por último viene la evaluación de cada tema mediante un parcial, donde se hacen preguntas (60%).</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📖 MOTT L, Robert. Diseño de Elementos de Máquinas. Prentice Hall, México 1995-Cuarta edición. ISBN: 968-880-575-0.787 páginas.</li> <li>📖 SHIGLEY E, Joseph, Mischke R. Charles. Diseño en Ingeniería Mecánica. Mcgrall-hill, México 2002, ISBN 970-10-3646-8, 1247 páginas.</li> <li>📖 D.K Smith. Package conveyors, Design and estimating. Charles Griffin and company ltd, londres ISBN 085264213X. 136 páginas.</li> <li>📖 Martin C.O. product catalog.</li> <li>📖 NTN ball and roller bearing catalog product.</li> <li>📖 Rexnord catalog, mattop and tabletop belt and chain conveyor catalogs.</li> <li>📖 Anónimo. Elevador a cangilones. Escuela provincial de educación técnica n° 1 - santa rosa -TTP Electromecánica - Junio de 2005.</li> <li>📖 Anónimo. Ejercicio: aplicación conceptos sobre polipastos. Bucaramanga, 2007.</li> <li>📖 GÓMEZ-ESTERN, Fabio. Cintas transportadoras en automatización de la producción. Disponible como cintas.pdf.</li> <li>📖 RHEIN-NADEL Automation GmbH. Transportador Lineal GL. Reichsweg 19/42 D - 52068 Aachen. 2006</li> <li>📖 ANGEL Larreina S.A. Instrucciones de servicio de polipastos. YALE INDUSTRIAL Products GmbH</li> <li>📖 JDNEUHAUS. Instrucciones de servicio de Polipastos neumáticos Profiti y polipastos monorriel JDN. 2004</li> <li>📖 ABDALA C. Barreiro M &amp; otros. Norma venezolana equipos de izamiento: Mantenimiento y pruebas. COVENIN. 3174:2000. (1ra Revisión).</li> <li>📖 NIOSH. Prevención de lesiones y muertes de trabajadores que operan montacargas o trabajan cerca de</li> </ul>	

los mismos. Publicación No. 2001-109 de DHHS. Junio de 2001. Disponible como 2001-109.pdf.

- 📖 SAN MIGUEL J. & otros. Guía para la adecuación y evaluación de riesgos en puentes grúas. Instituto de salud laboral. Universidad Pública de Navarra. Pamplona (España). 2003
- 📖 ROD B, Jack L. Seguridad con los Montacarga. Illinois Department of Commerce and Economic Opportunity. 2003
- 📖 STRAKOSCH George R. Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles. Barcelona (España) Marcombo S.A. 1973.
- 📖 LEDO OVIES José M. Ascensores y Montacargas. Quinta edición. Barcelona (España) Ediciones CEAC S.A. 1990.
- 📖 HELLMUT Ernst. Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1 principios y elementos constructivos. Barcelona (España) Editorial Blume. 1972.
- 📖 ANNETT F.A. Electric elevators. Segunda Edición. New York y London McGraw -Hill Book Company. 1935.
- 📖 CASTILLO A, Acuña V. Transportadores por tornillo sin fin. Presentación flash. Escuela de Ingeniería Mecánica. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2007
- 📖 MURILLO H, Reyes L. Medio educativo multimedia que apoya el aprendizaje de puente-grúas, polipastos y monocarriles. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Bucaramanga 2002.
- 📖 Enciclopedia virtual Microsoft Encarta 2007
- 📖 Varios. Exposiciones, Diseño de Máquinas III. Bucaramanga.2007

#### **PAGINAS WEB**

[www.solomantenimiento.com/Reductores y Motorreductores.htm](http://www.solomantenimiento.com/Reductores y Motorreductores.htm)

[www.solomantenimiento.com/Mantenimiento de cadenas de transmisión.htm](http://www.solomantenimiento.com/Mantenimiento de cadenas de transmisión.htm)

[www.cosntrusur.com.ar/](http://www.cosntrusur.com.ar/)

[www.angellareina.com](http://www.angellareina.com)

[www.ohsu.cdu/croct/facc](http://www.ohsu.cdu/croct/facc) (Accidente de Montacarga)

[http://www.provindus.com.py/Utilidades\\_Instdepolipastos.html](http://www.provindus.com.py/Utilidades_Instdepolipastos.html)

<http://html.rincondelvago.com/maquinas-y-elementos-de-transporte.html>

[www.Wikipedia.com](http://www.Wikipedia.com).

[www.otis.com/products/detail](http://www.otis.com/products/detail)

[www.iei-otis.com.co](http://www.iei-otis.com.co)

[http://publi.grupocorreo.es/RealMedia/ads/adstream\\_jx.ads/www.elcomercio-sa.es/empresa@Position1?](http://publi.grupocorreo.es/RealMedia/ads/adstream_jx.ads/www.elcomercio-sa.es/empresa@Position1?)></SCRIPT>

[www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

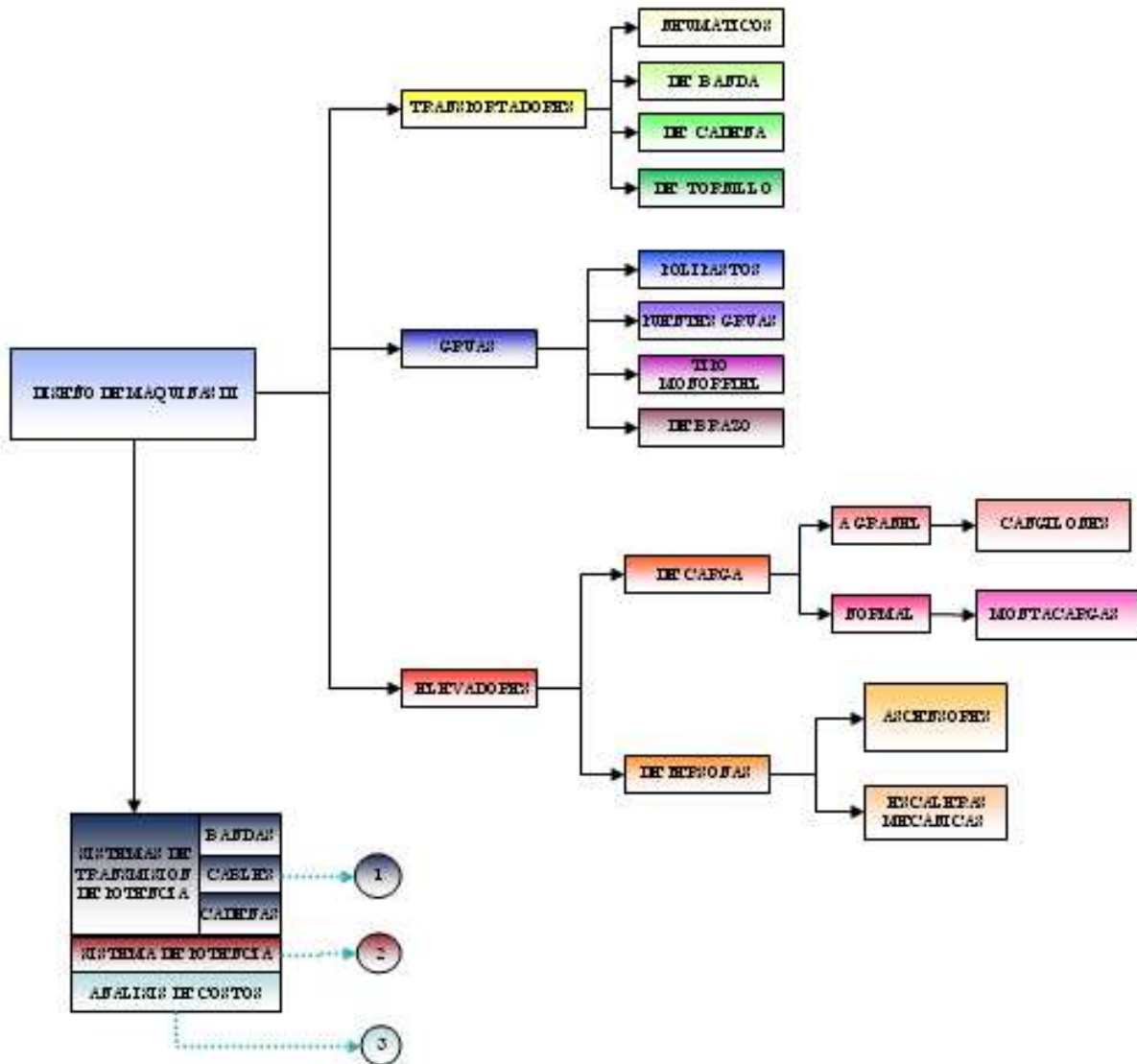
[www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css](http://www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css)

<http://www.admyconsorcios.com/mantenimiento.htm>

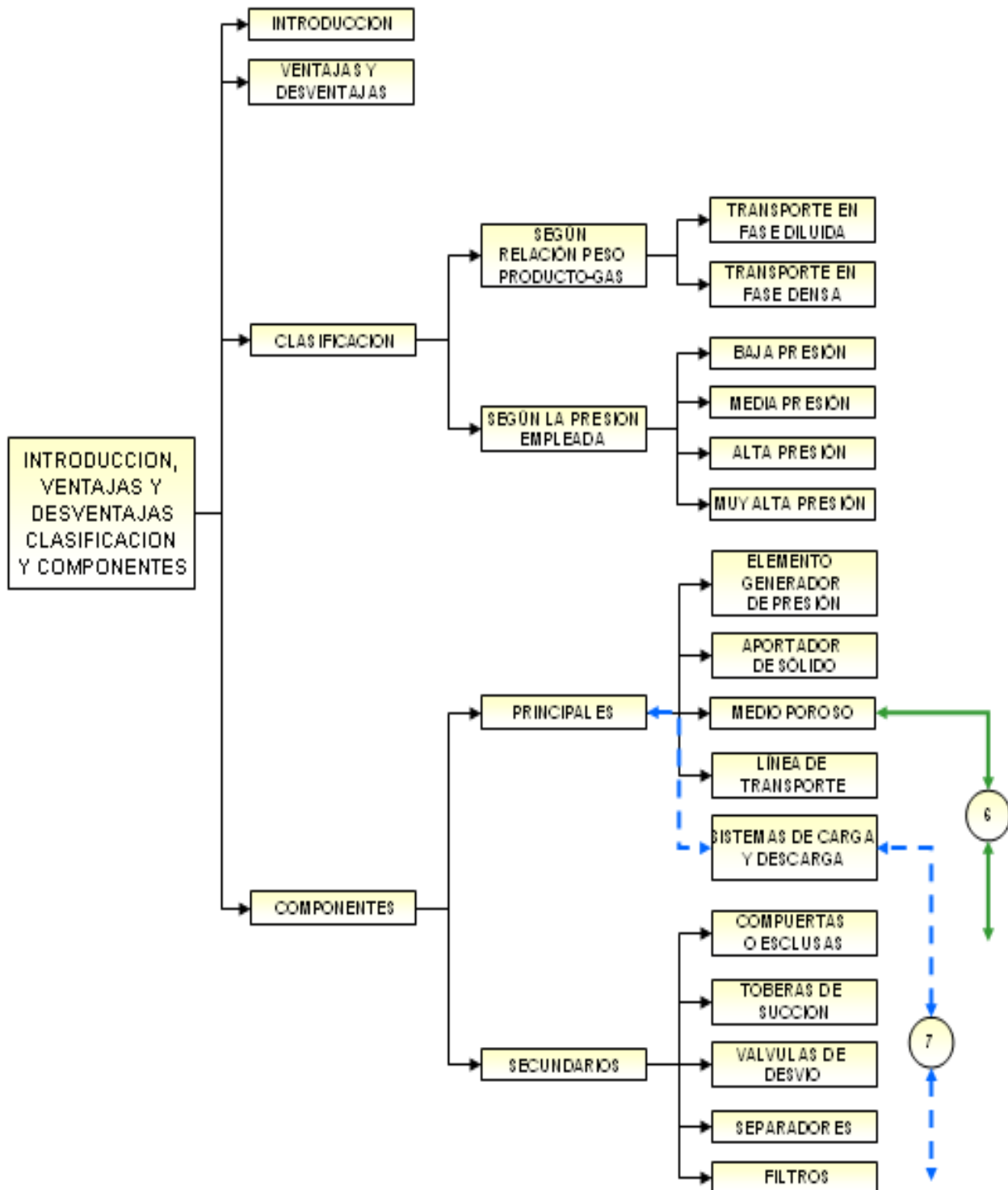
[www.tallersemeleiro.es/silos.htm](http://www.tallersemeleiro.es/silos.htm)

**ANEXO C. DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS TEMÁTICOS DE  
LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III**

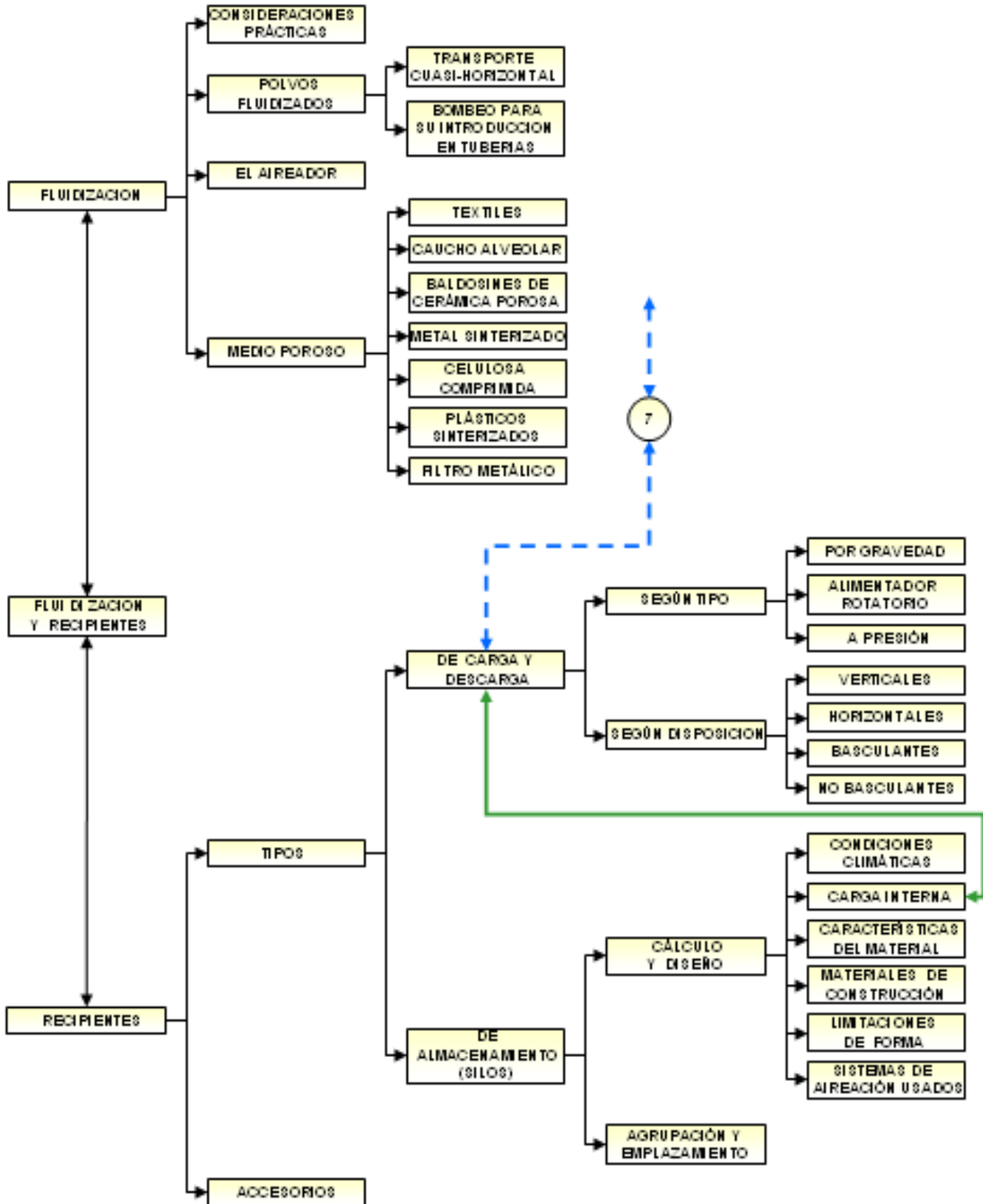
DIAGRAMA GENERAL



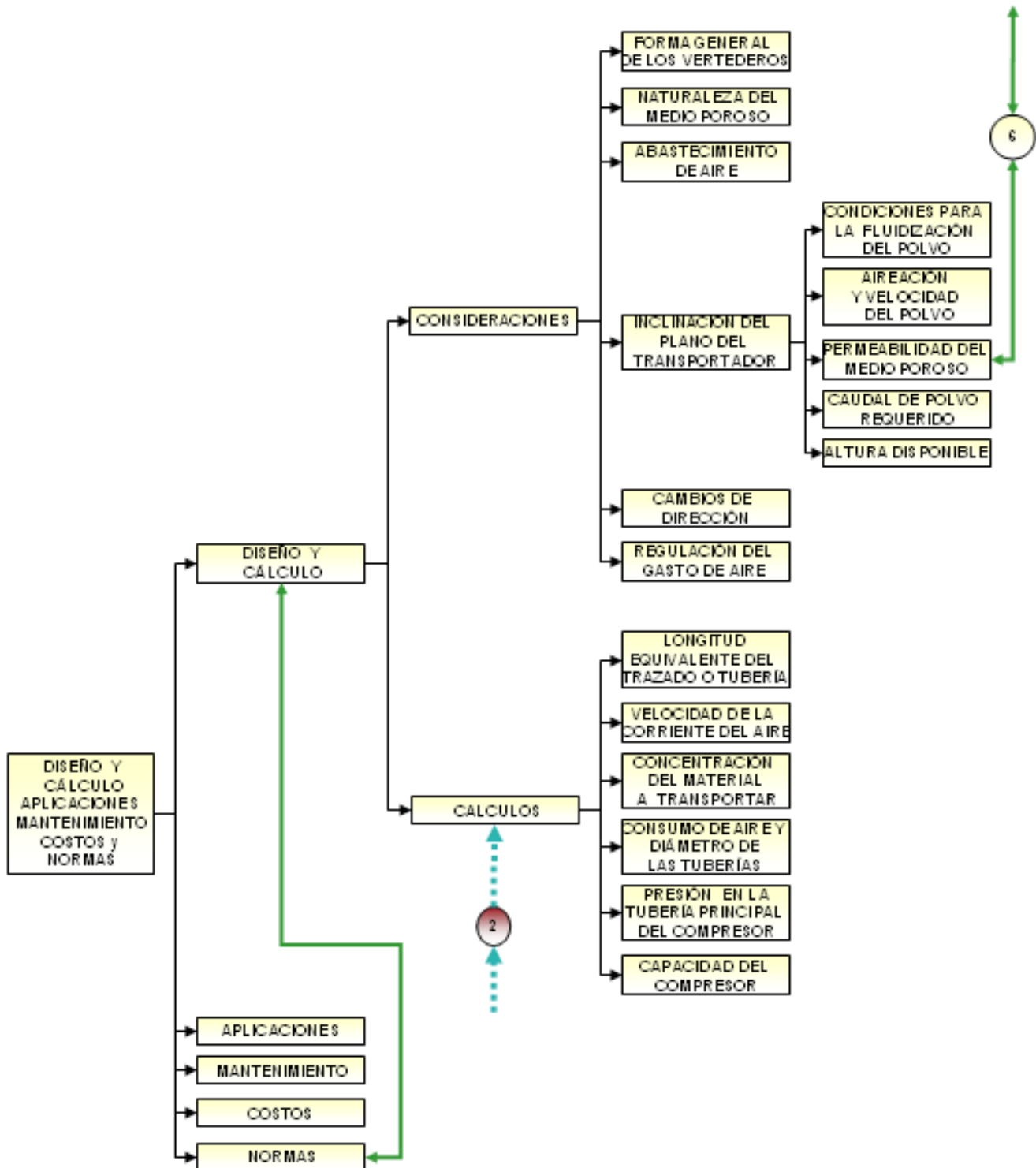
TRANSPORTADOR NEUMATICO



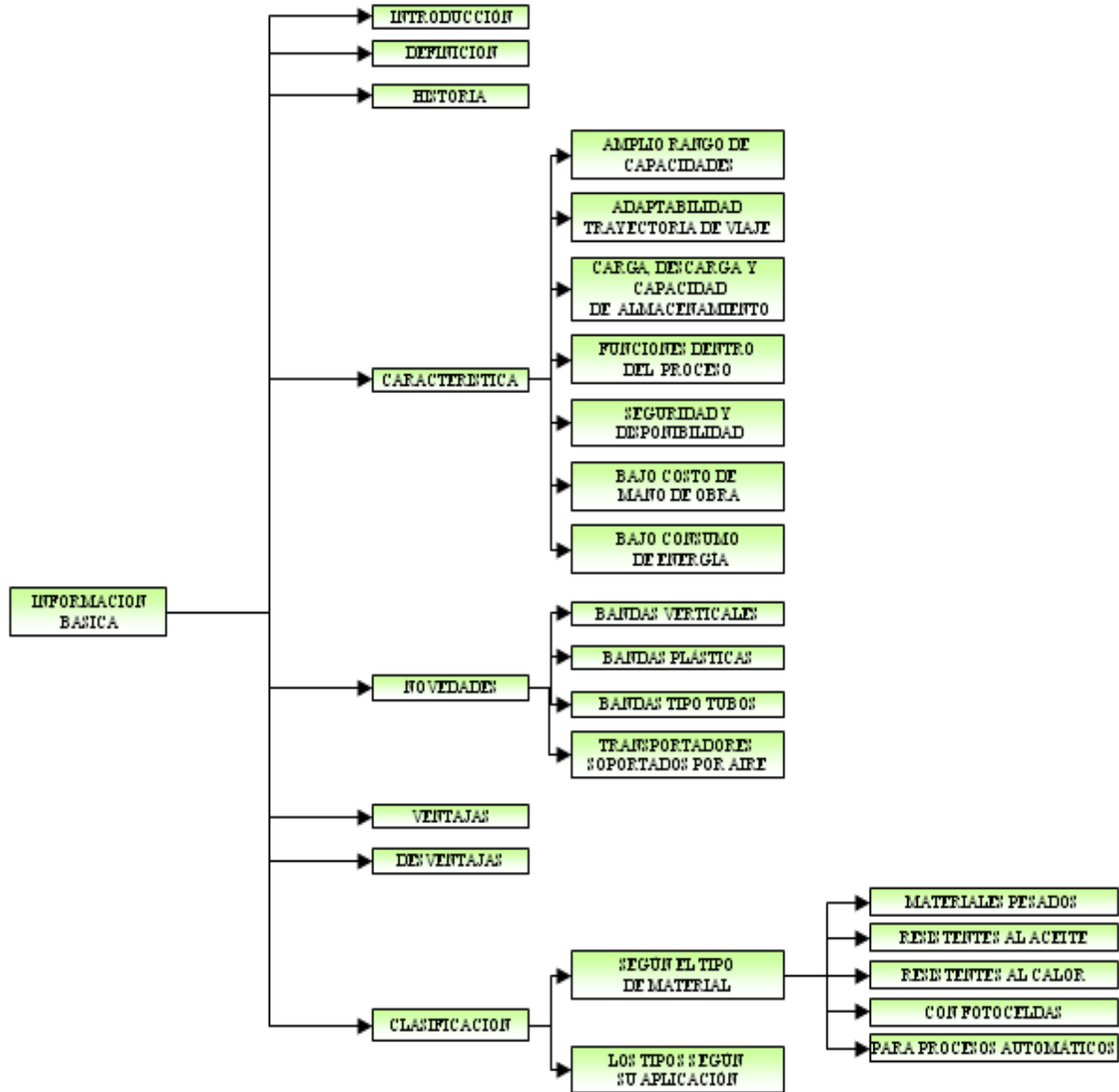
TRANSPORTADOR NEUMATICO



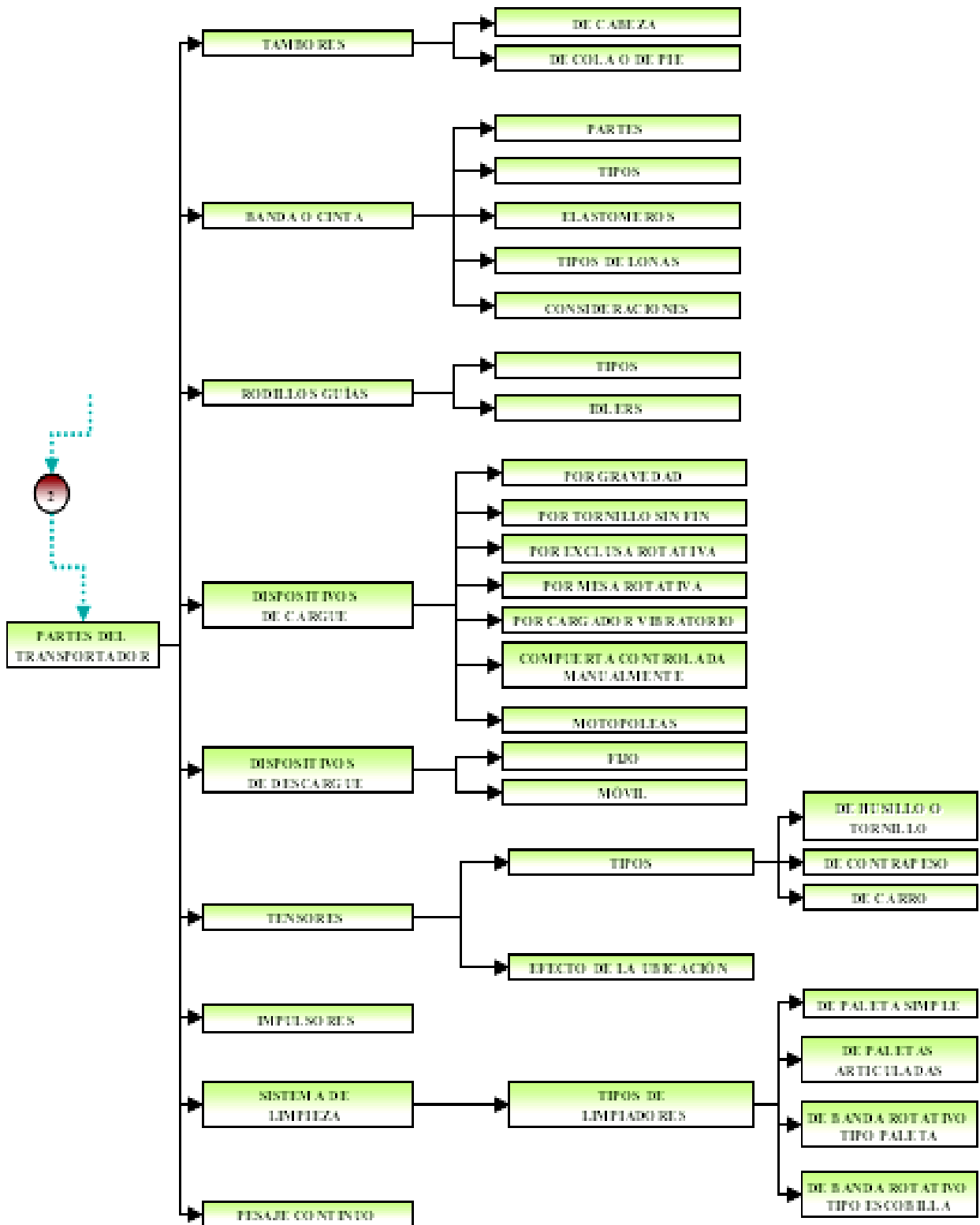
### TRANSPORTADOR NEUMATICO



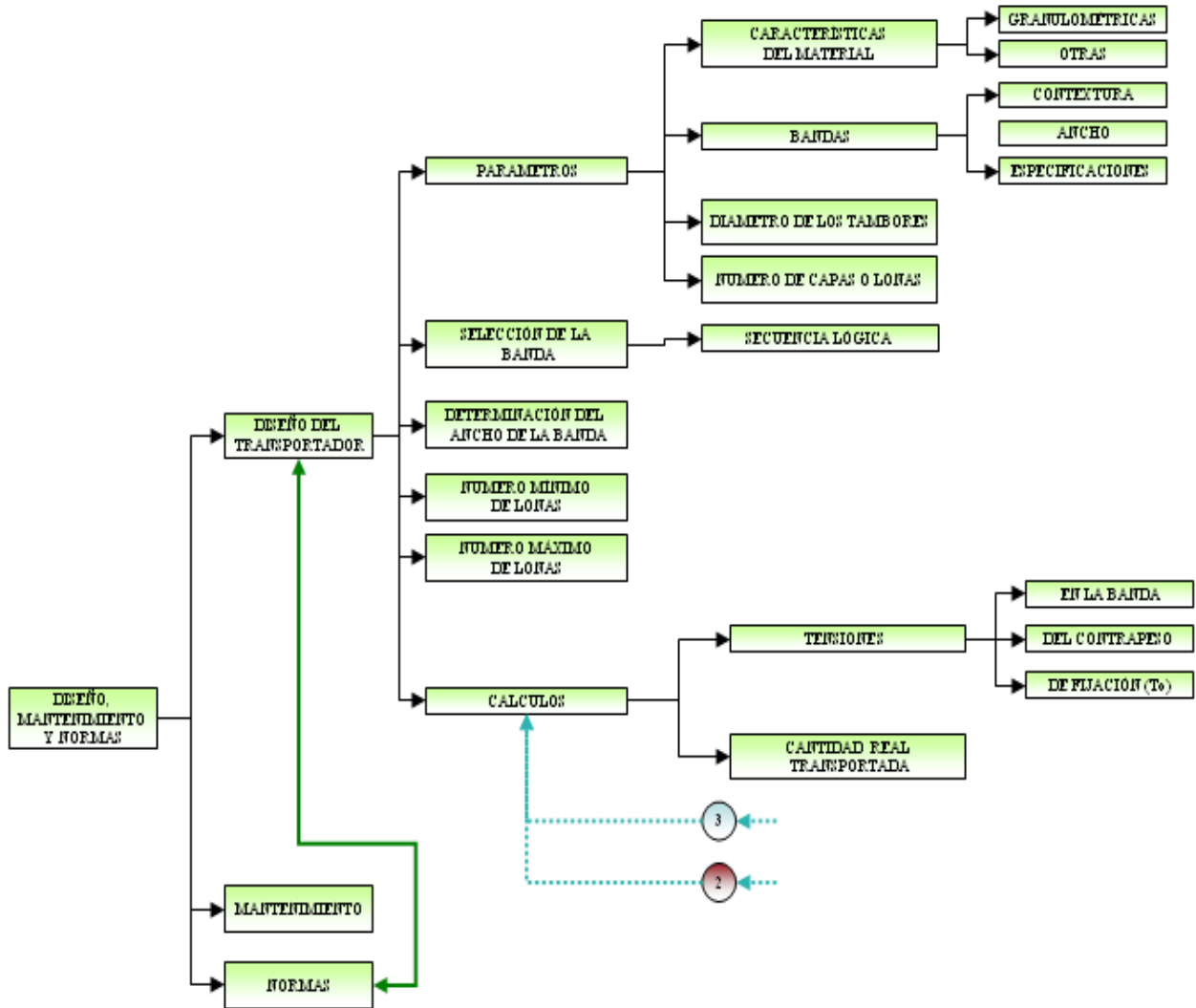
TRANSPORTADOR DE BANDA



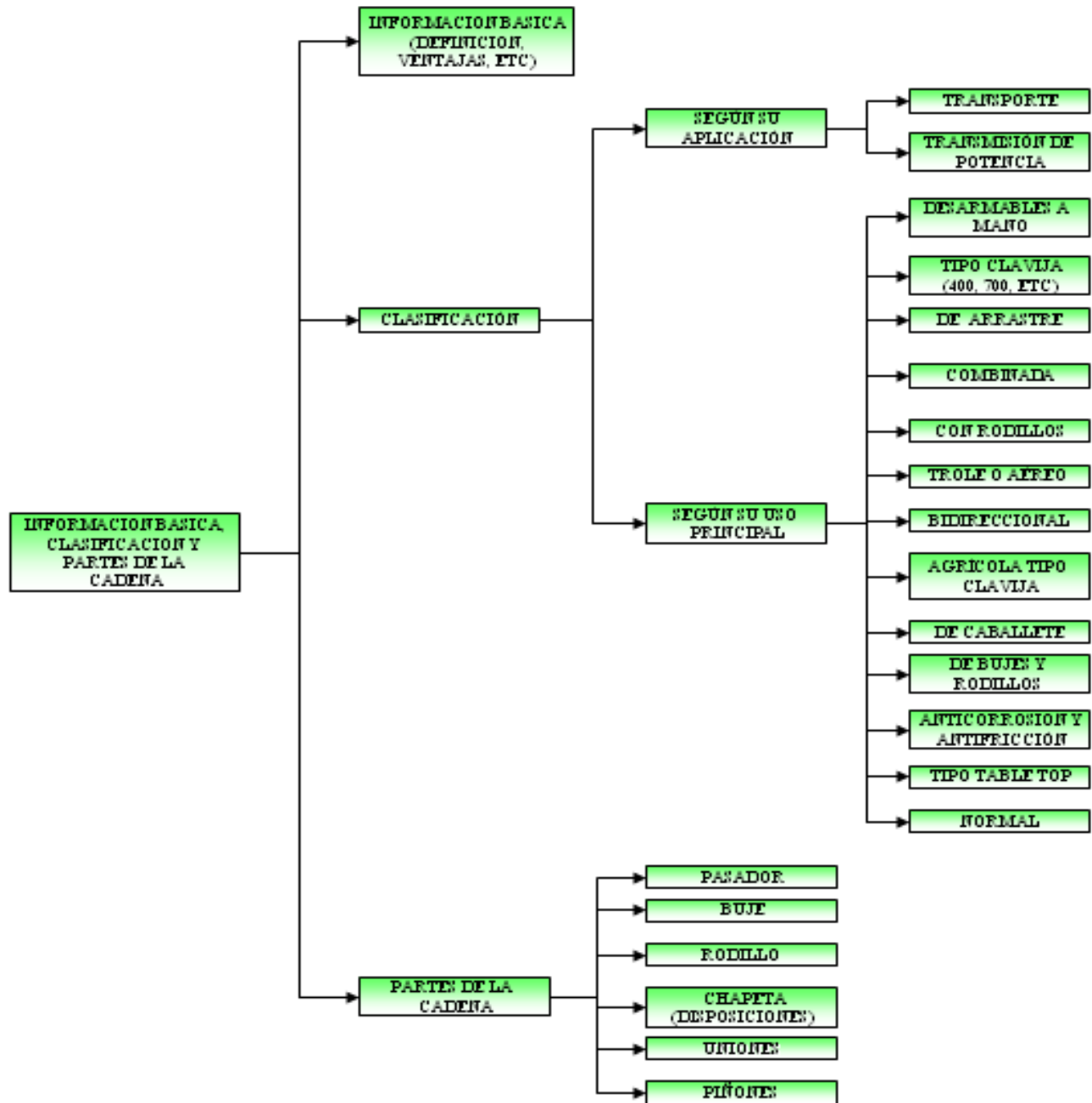
TRANSPORTADOR DE BANDA



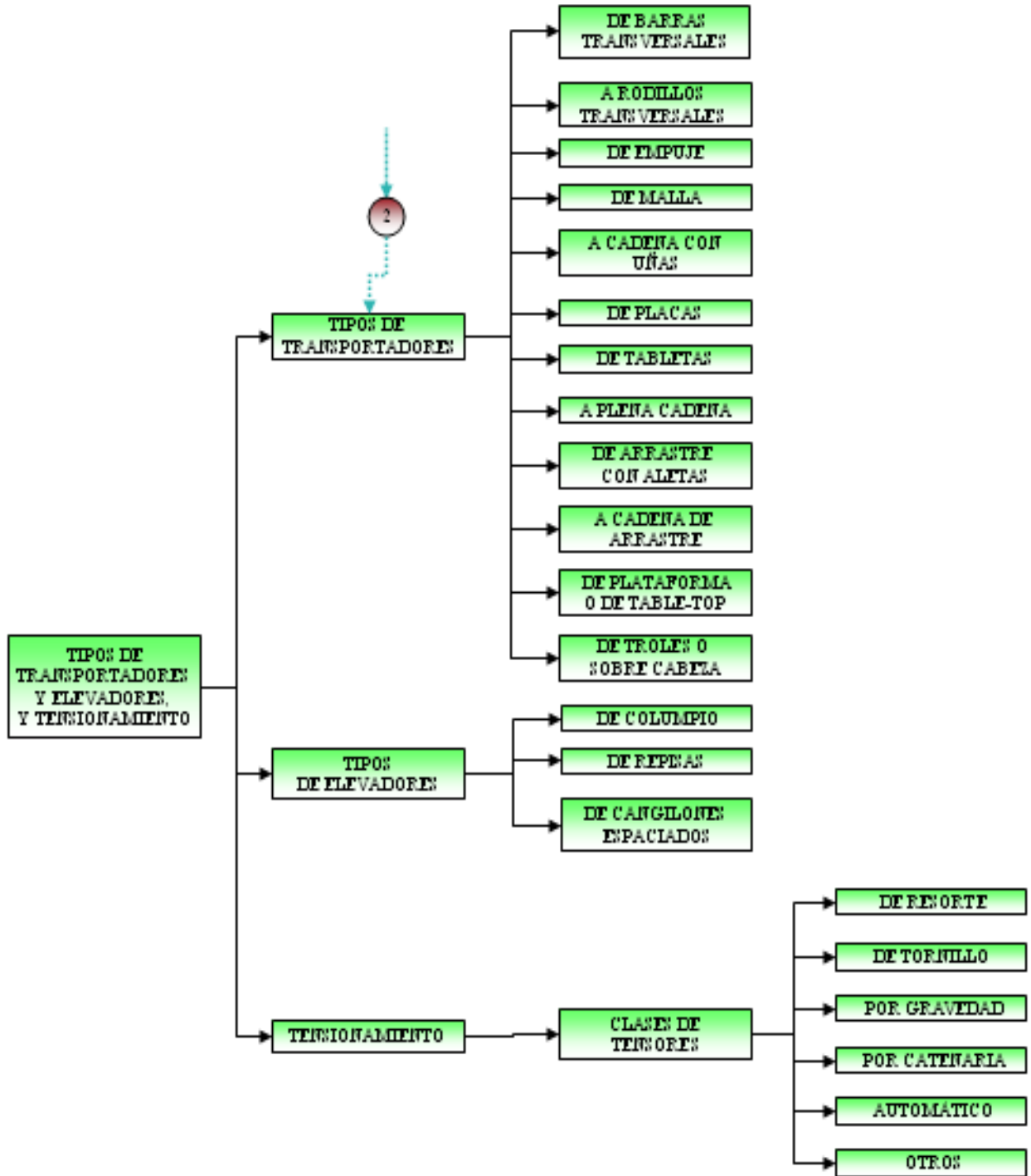
TRANSPORTADOR DE BANDA



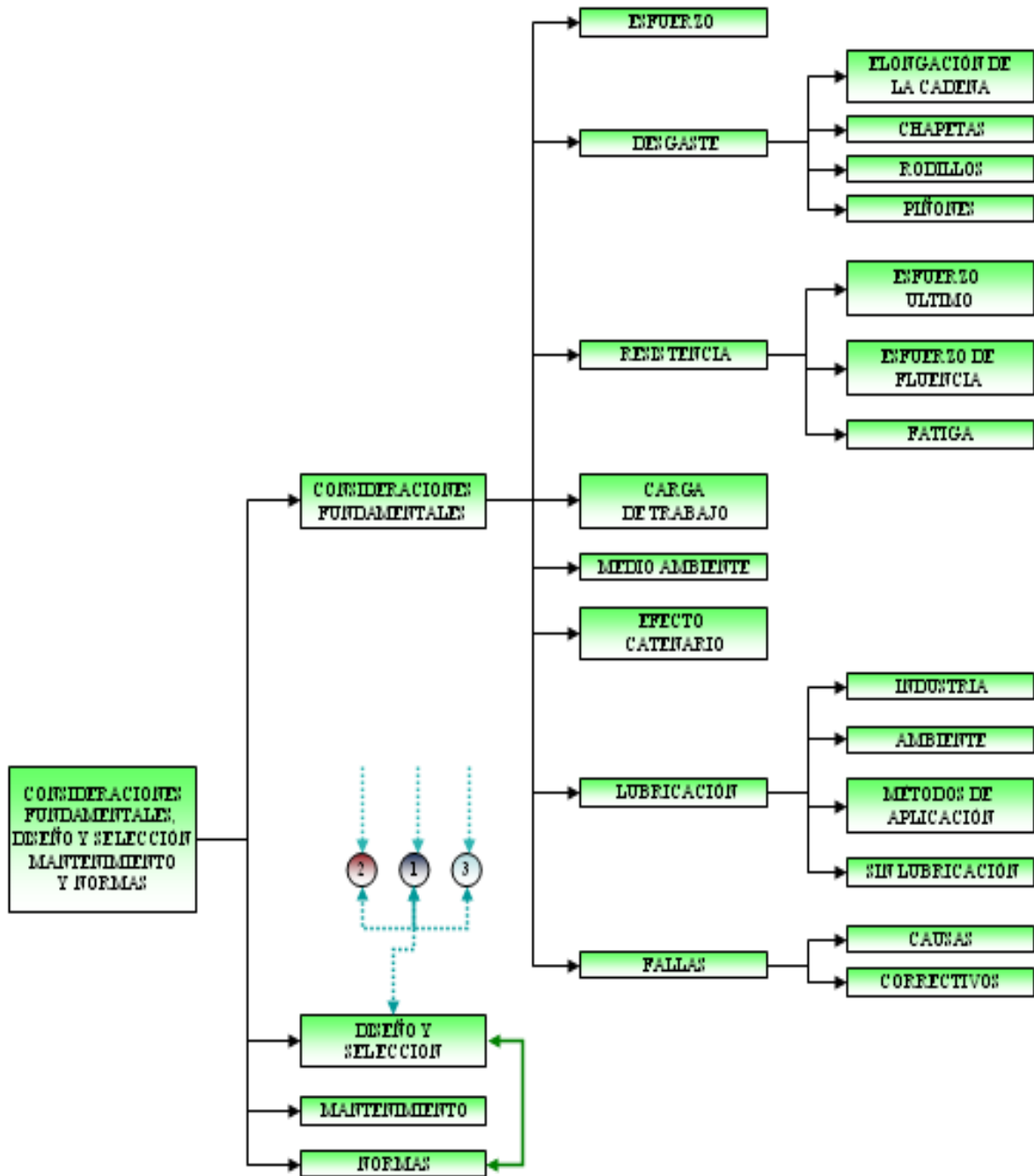
## TRANSPORTADOR DE CADENA



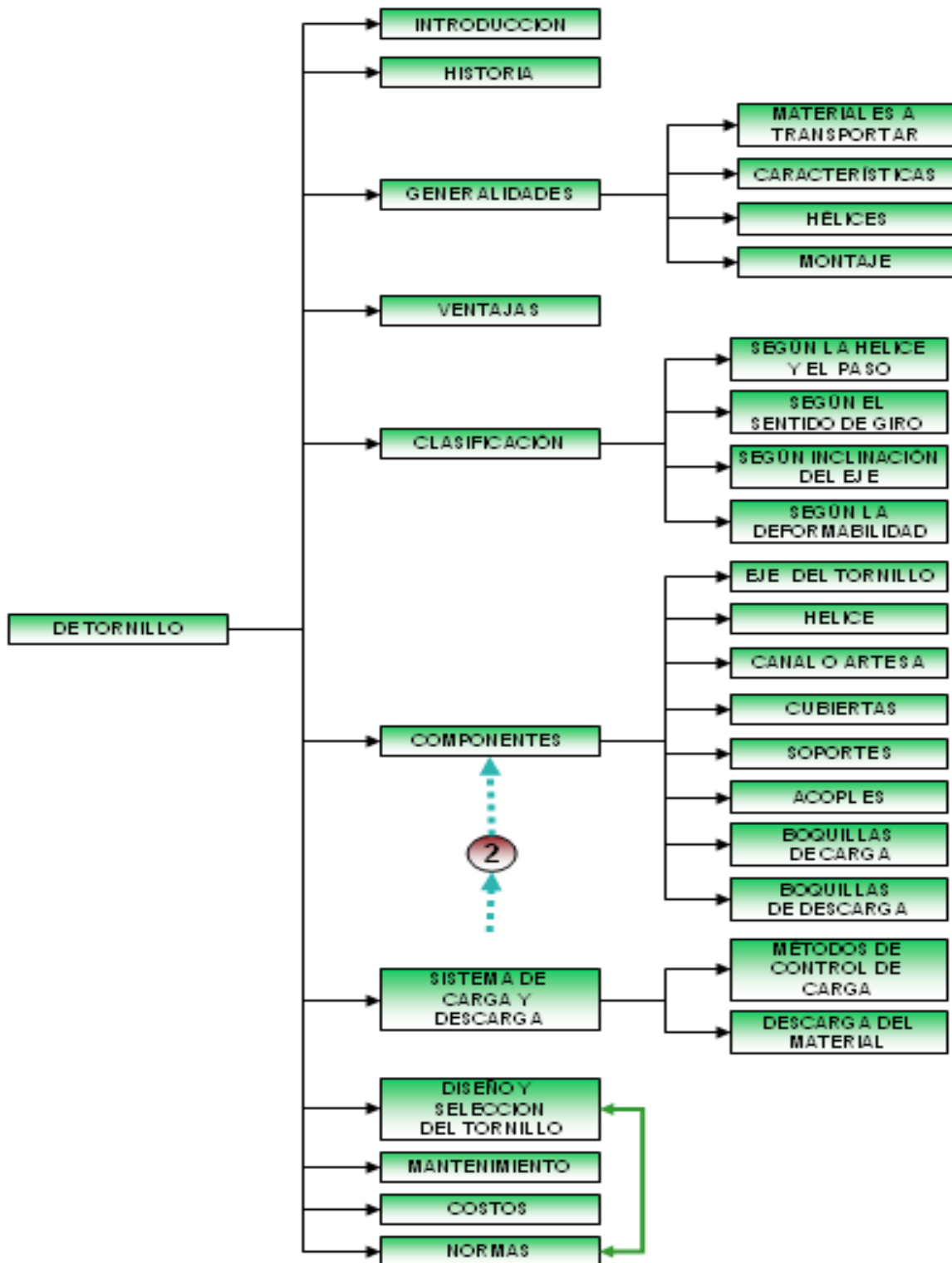
TRANSPORTADOR DE CADENA



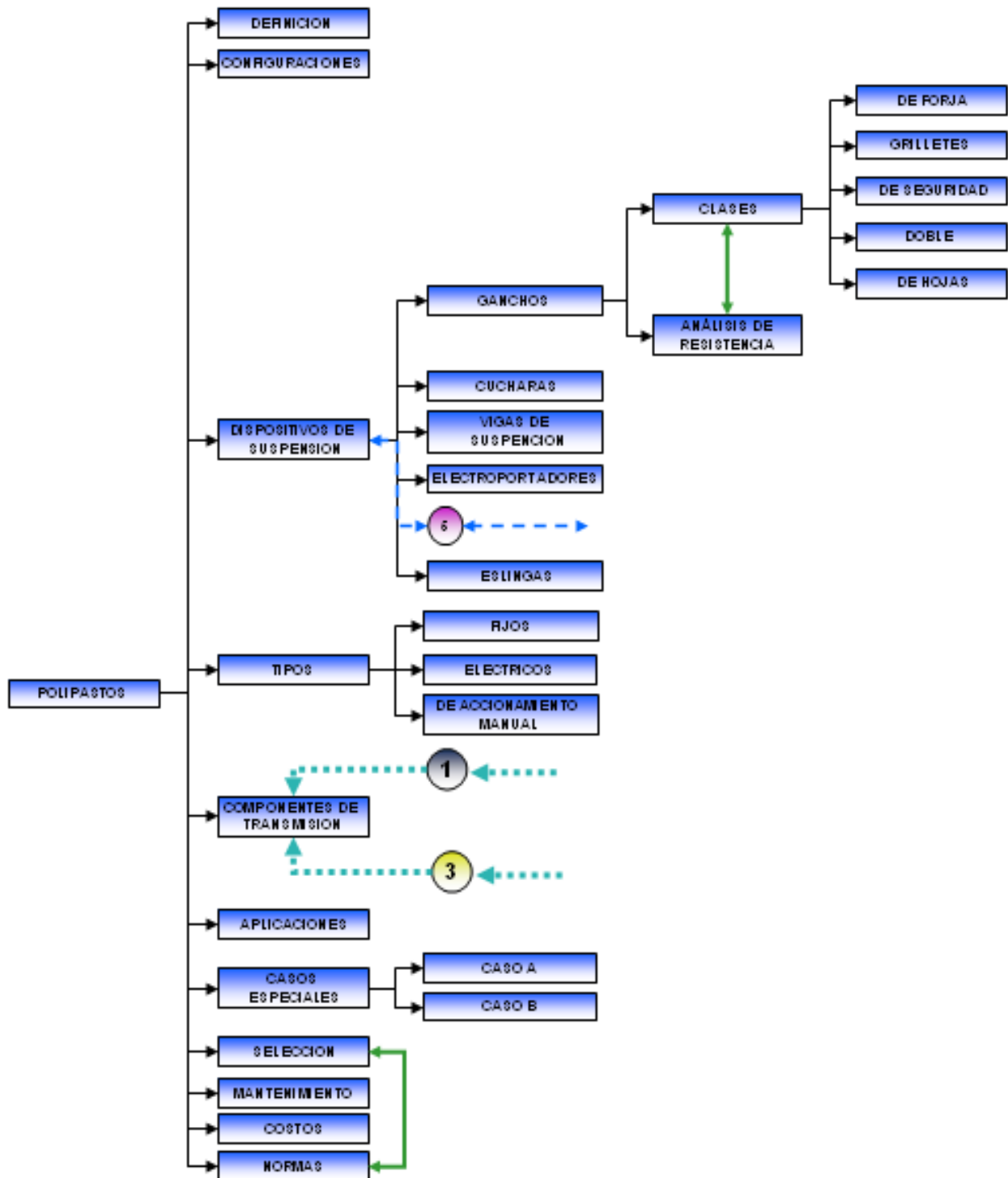
TRANSPORTADOR DE CADENA



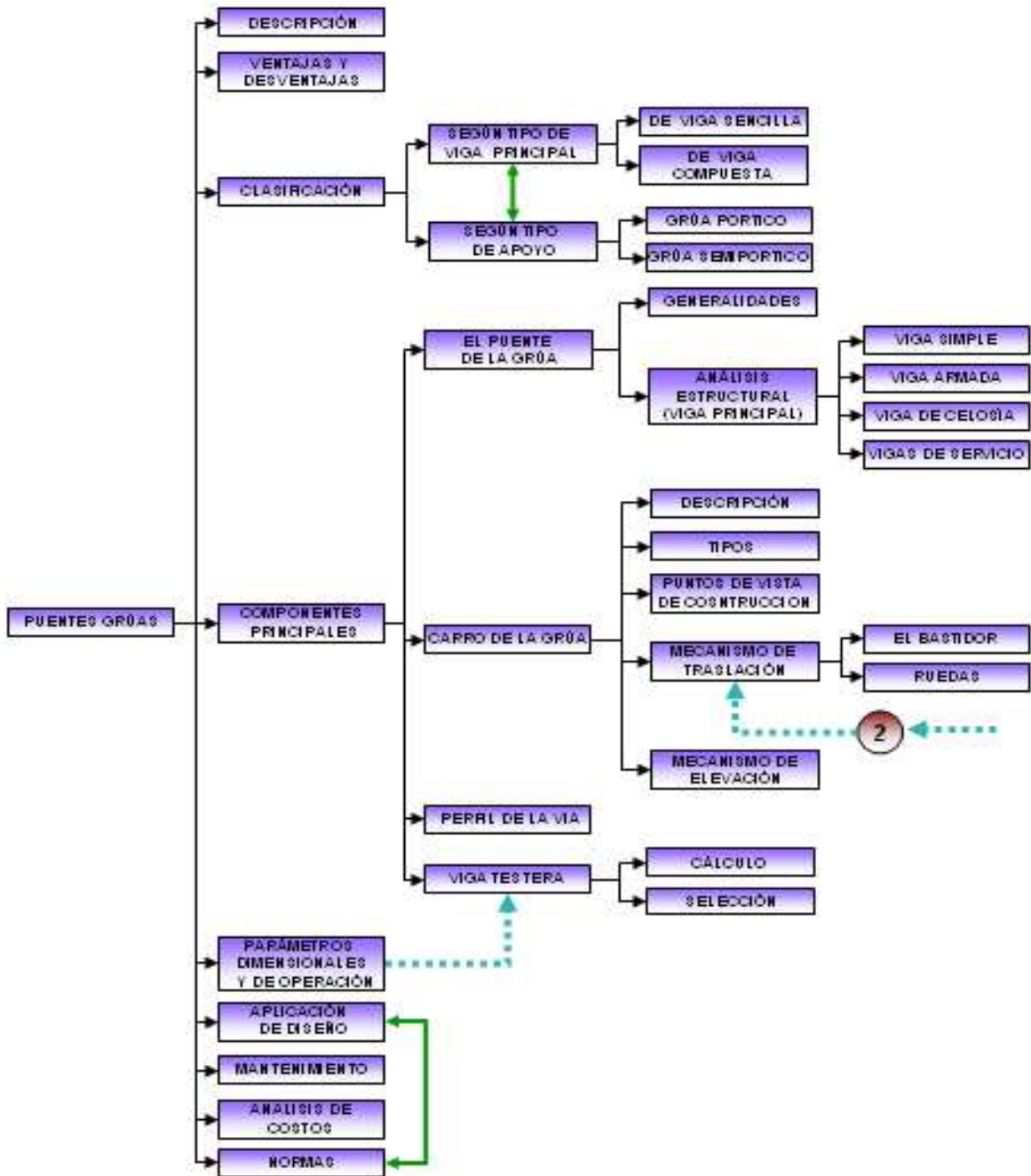
## TRANSPORTADOR DE TORNILLO



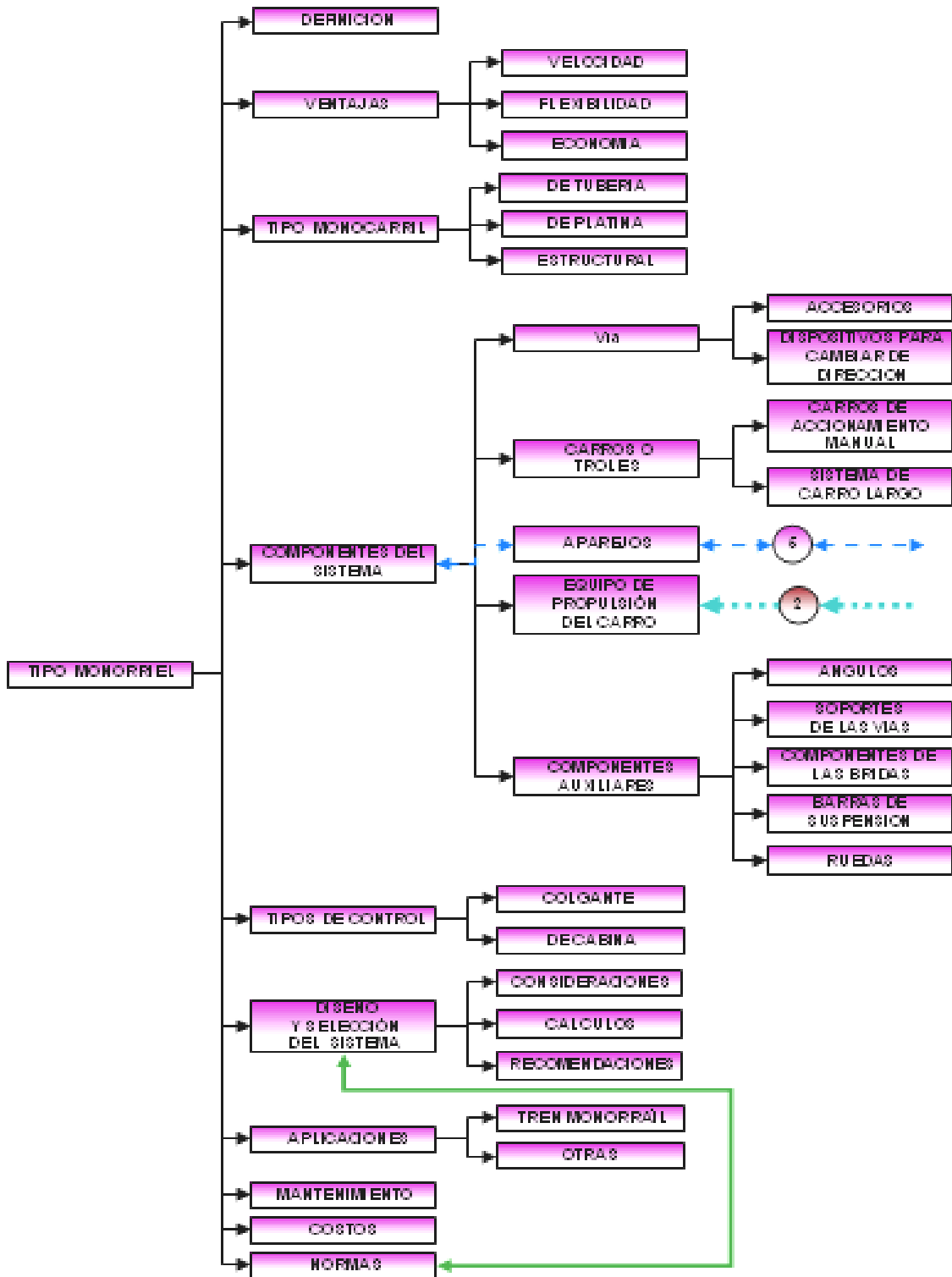
POLIPASTOS



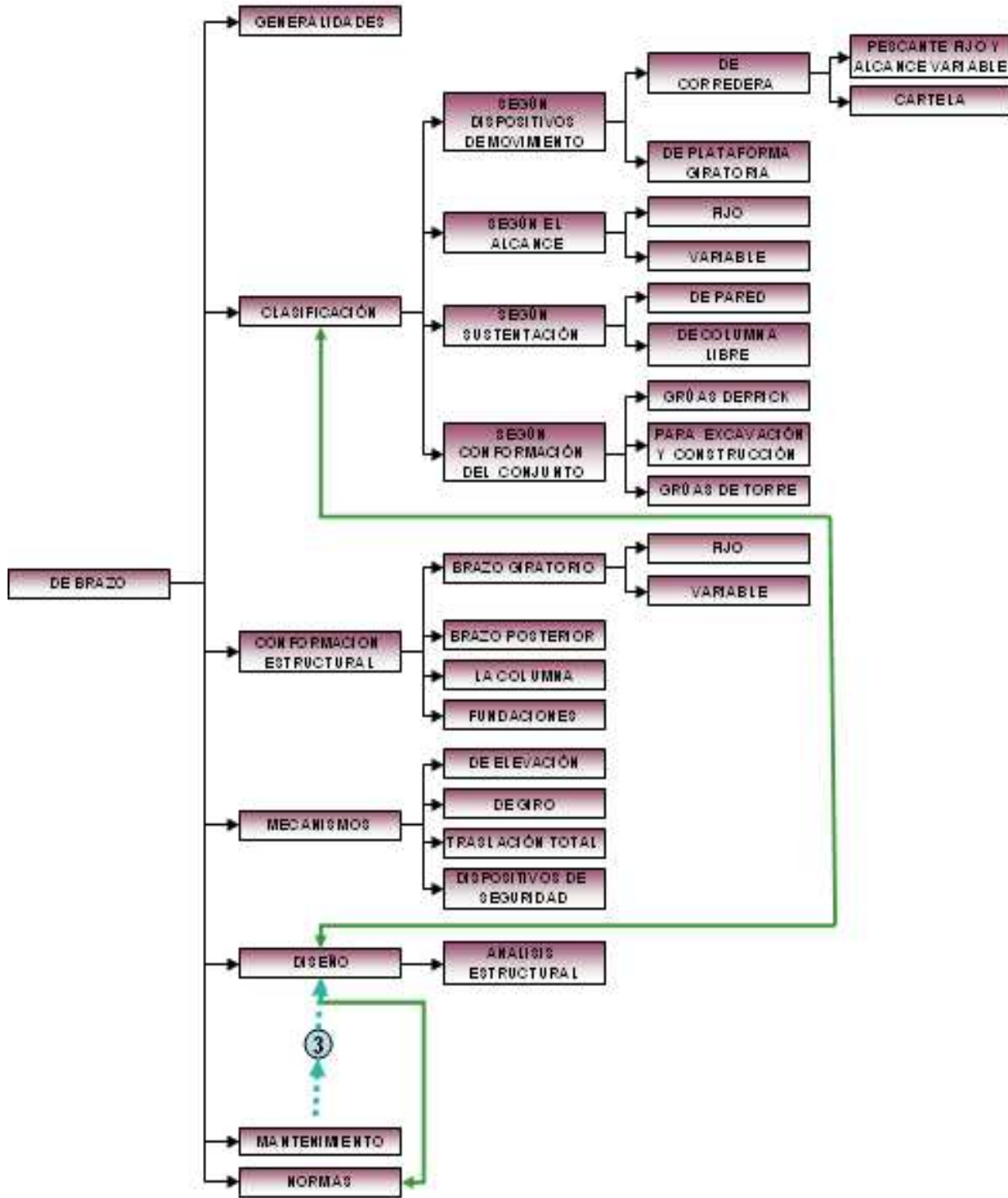
PUENTE GRUA



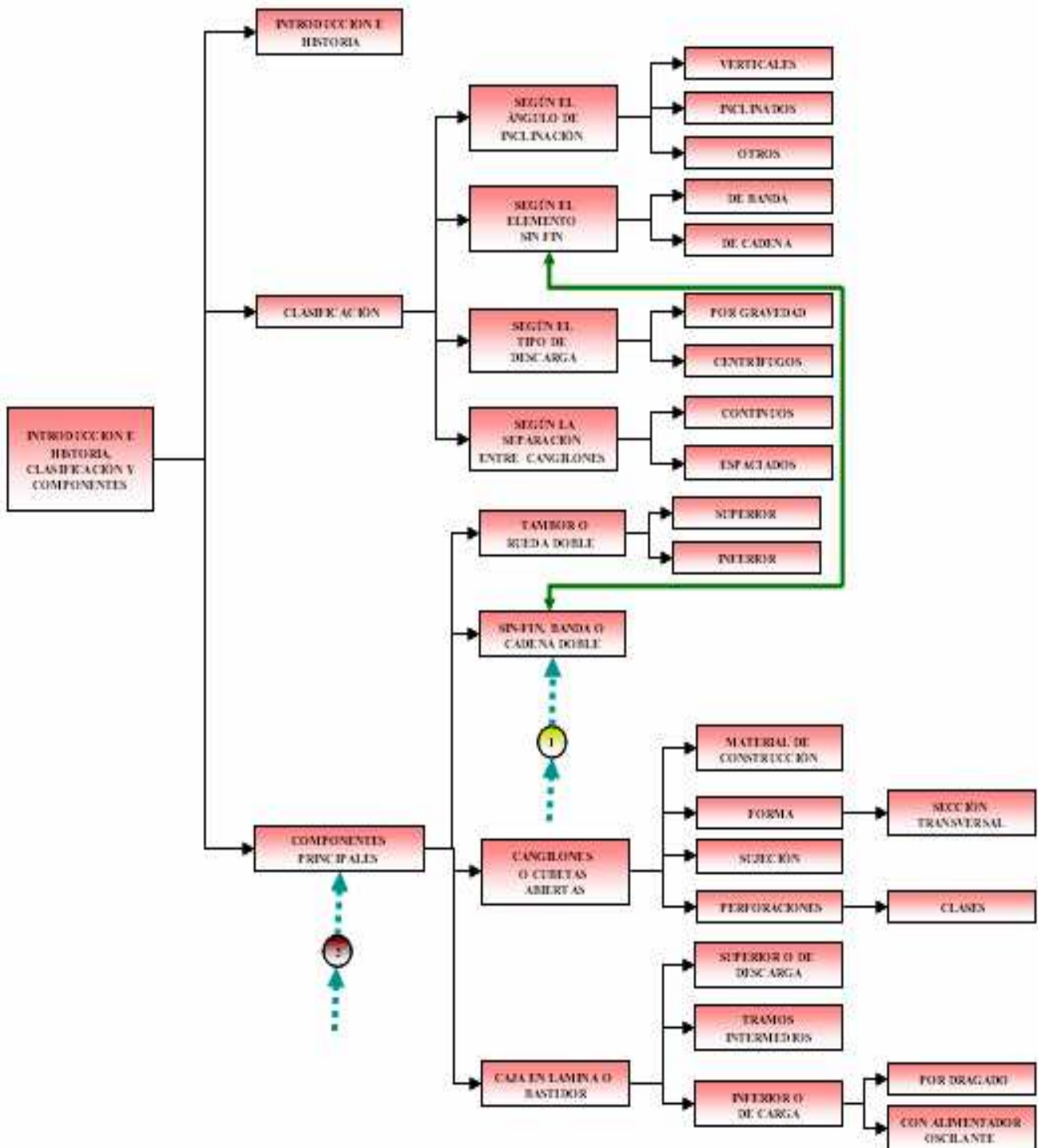
MONORRIEL



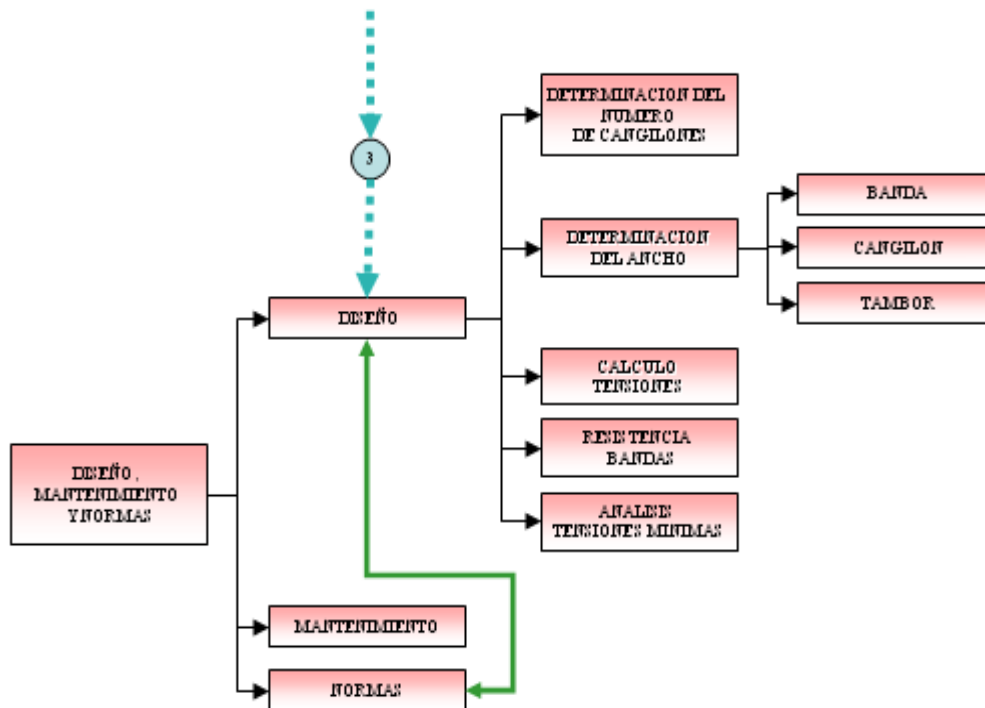
GRUAS DE PESCANTE



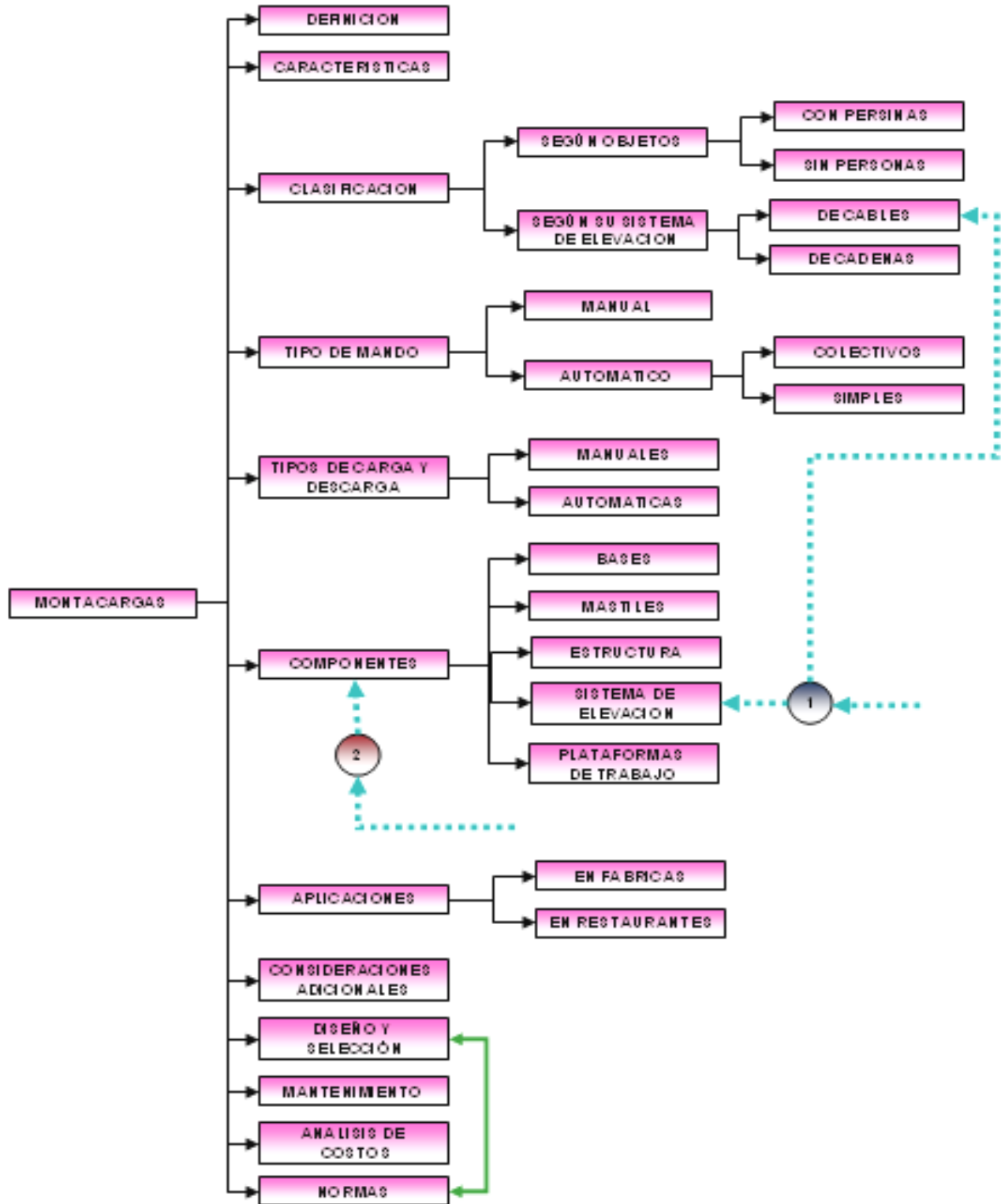
CANGILONES



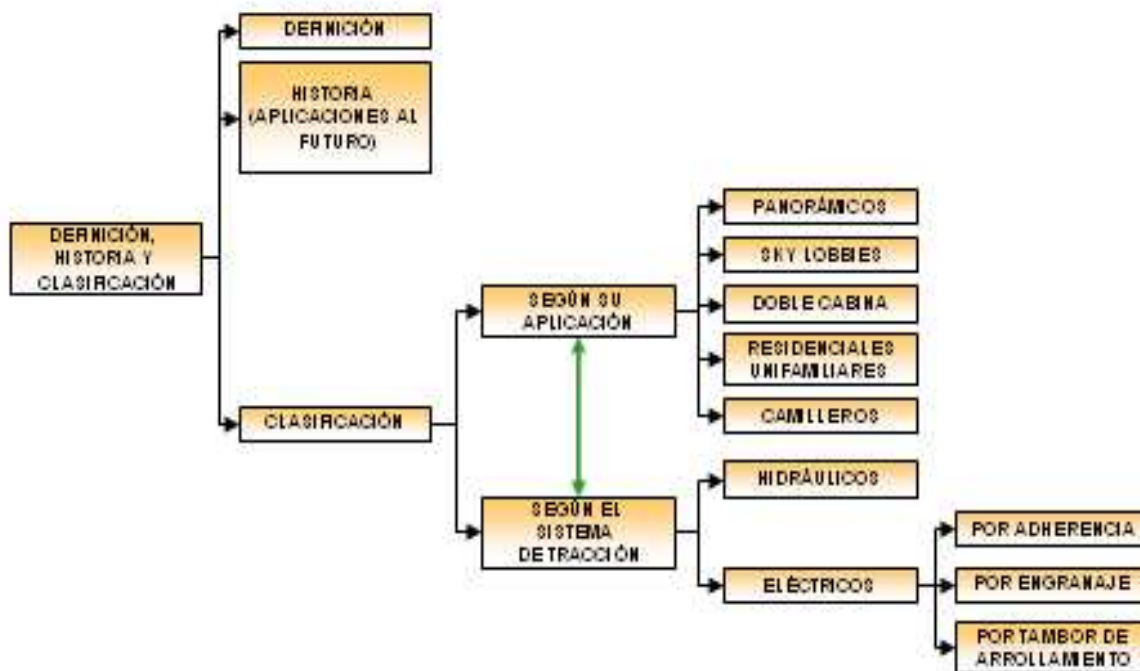
## CANGILONES



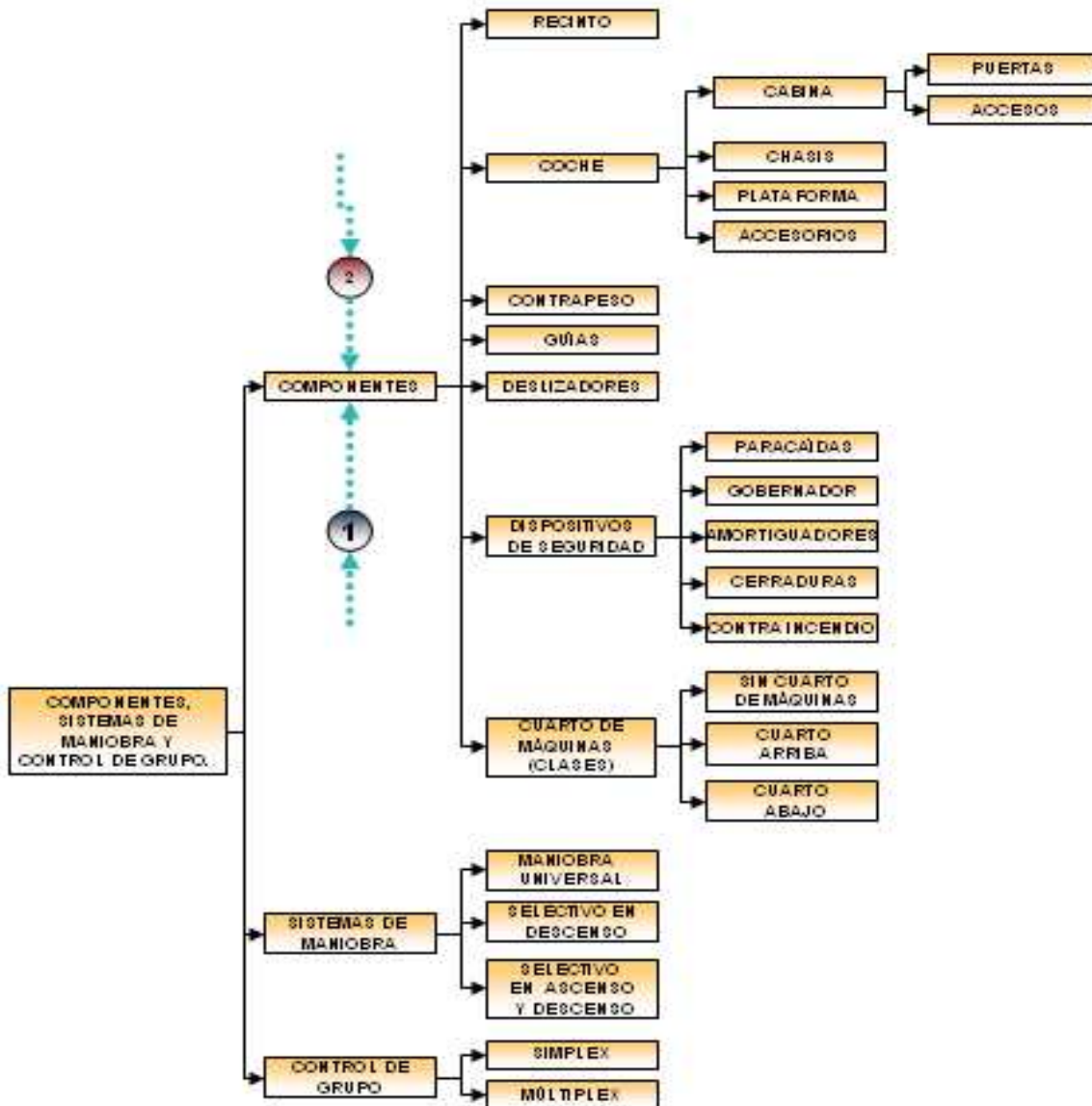
MONTACARGAS



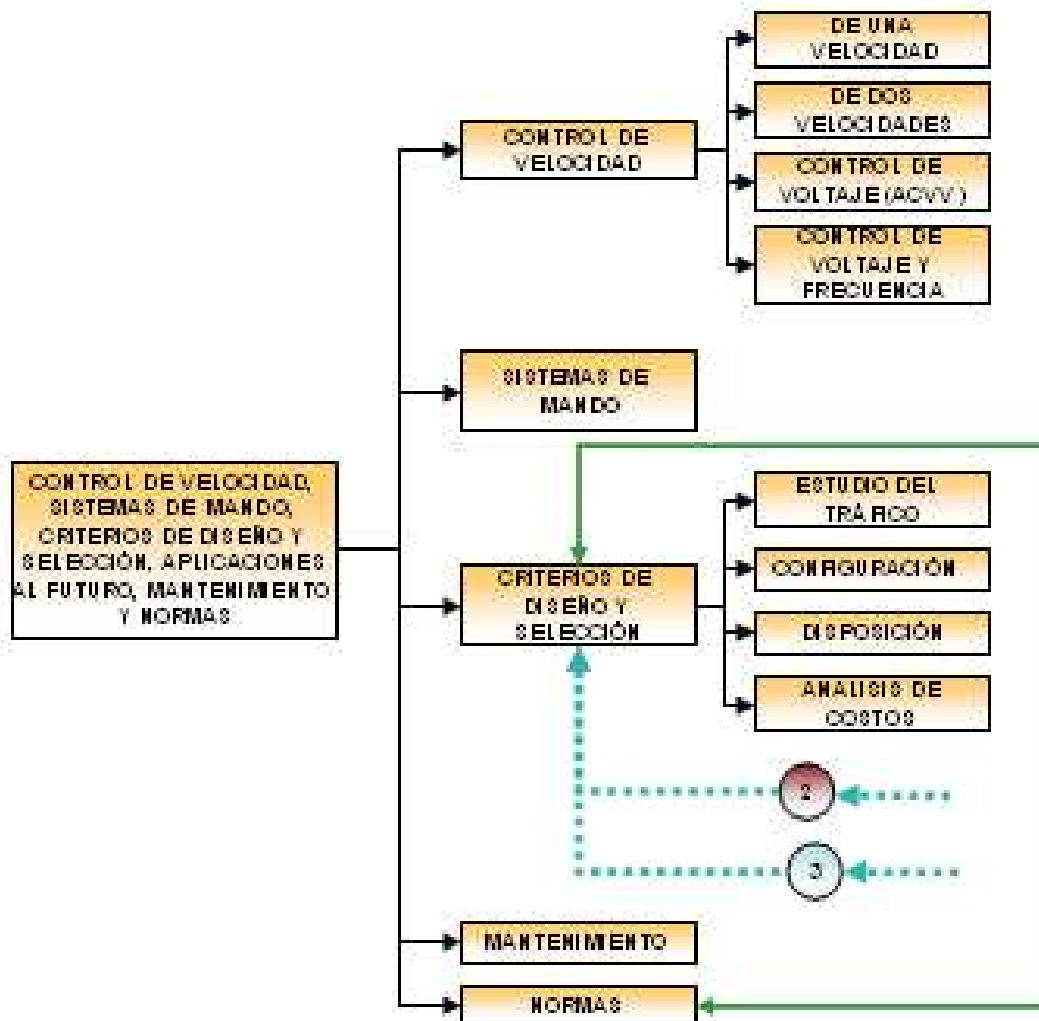
## ASCENSORES



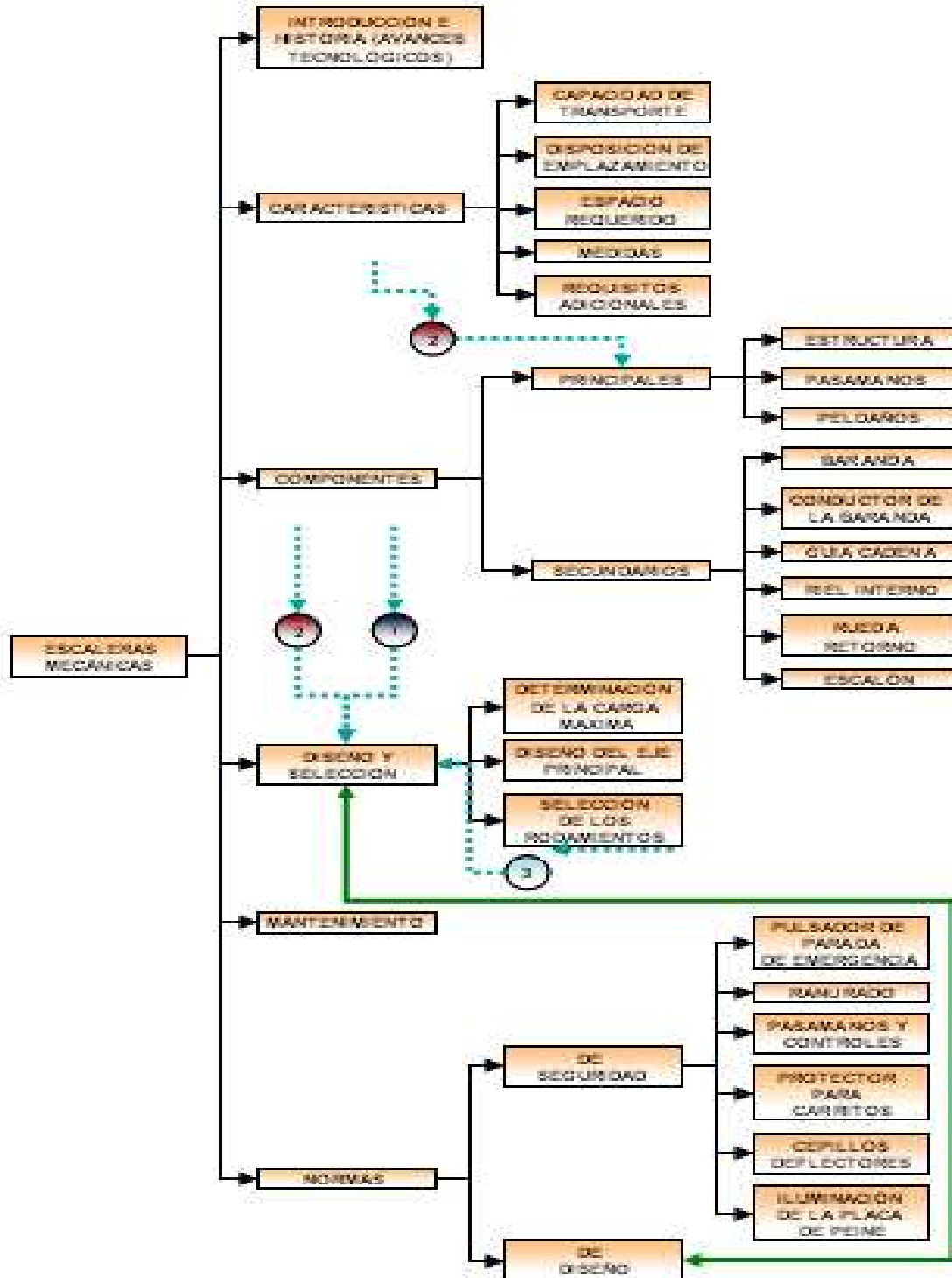
ASCENSORES



## ASCENSORES



ESCALERAS MECÁNICAS



**ANEXO D. DIAGRAMA SECUENCIAL DE ACTIVIDADES DE  
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III**

# DSM<sup>2</sup>: DISEÑO DE MÁQUINAS III

**DIRECTOR:**  
GILBERTO PARRA RAMIREZ

**ELABORADORES:**  
ADRIAN HERNANDEZ MARQUEZ  
JAIR ALFONSO BAUTISTA MEDINA

ANALIZAR LOS SISTEMAS MECÁNICOS DE TRANSPORTE Y ELEVACIÓN PARA DISEÑAR Y OFRECER SOLUCIONES AL SECTOR INDUSTRIAL DE ACUERDO A LA EVALUACION DE SUS NECESIDADES Y EN CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA VIGENTE

- SISTEMAS DE GENERACION Y DE TRANSMISION DE POTENCIA (MOTOR-REDUCTOR, EMBRAGUE, BANDA, CABLES, CADENAS, ETC)
- ANALISIS DE COSTOS
- FLUIDIZACION

COMPRENDER LOS PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS DE TRANSPORTE Y ELEVACIÓN

DISEÑAR Y/O SELECCIONAR MEDIANTE ESTANDARES DEL FABRICANTE Y SUGERIR EL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS DE TRANSPORTE Y ELEVACION SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE

CONOCER LAS ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS NECESARIOS PARA APLICARLOS AL DISEÑO Y/O SELECCIÓN DEL SISTEMA EVALUADO

PROPONER LAS FORMAS DE MANTENIMIENTO Y MONTAJE QUE SE DEBE REALIZAR A CADA UNO DE LOS SISTEMAS SEGÚN NORMAS

CONOCER LA ESTRUCTURA DE CADA UNO DE LOS TRANSPORTADORES EXISTENTES (DE BANDA, DE CADENA, DE TORNILLO Y NEUMÁTICOS)

ESTUDIAR LA CONSTITUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRÚAS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN EL SECTOR INDUSTRIAL (PUENTE GRÚA, MONORRIEL Y GRÚA DE PESCANTE)

CONOCER LOS PRINCIPIOS Y CONCEPTOS RELACIONADOS CON POLIPASTOS

DISTINGUIR LAS CLASES DE ELEVADORES EXISTENTES, TANTO LOS DE PERSONAS COMO LOS DE CARGA

DETALLAR LA ESTRUCTURA DE LOS ELEVADORES DE PERSONAS (ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS)

EXAMINAR LA NATURALEZA CONCEPTUAL DE LOS ELEVADORES DE CARGA (MONTACARGAS Y CANGILONES)

- ESPECIFICAR LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE CADA SISTEMA (DEFINICIÓN, VENTAJAS, APLICACIONES, ETC)
- RECONOCER LA CLASIFICACIÓN EXISTENTE DE CADA SISTEMA
- DESCRIBIR LOS COMPONENTES QUE CONFORMAN CADA SISTEMA
- INVESTIGAR LA INFORMACIÓN PARTICULAR DE CADA SISTEMA QUE SE NECESITE COMO COMPLEMENTO

**ANEXO E. TABLA DE SABERES PARA LA ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III**

<b>CONTENIDO</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>
<p><b>CLASIFICACIÓN SISTEMAS DE TRANSPORTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores</li> <li>• Grúas</li> <li>• Elevadores</li> </ul>	<p>1. Diferenciar las tres clases básicas de sistemas mecánicos de transporte y elevación por medio del estudio independiente de cada uno.</p>	<p>a. Exponer los principios y conceptos de los transportadores, grúas y elevadores que existen.(1)</p>
<p><b>TRANSPORTADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De banda</li> <li>○ De cadena</li> <li>○ De tornillo</li> <li>○ Neumático</li> </ul> </li> </ul>	<p>2. Distinguir cada uno de los transportadores para conocer la función general de este sistema mecánico y establecer sus diferencias.</p>	<p>b. Diferenciar la estructura de los transportadores de banda, cadena, tornillo y neumáticos (2)</p>
<p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición e historia</li> <li>○ Características</li> <li>○ Novedades</li> <li>○ Ventajas y desventajas</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición e historia</li> <li>○ Consideraciones fundamentales</li> <li>○ Ventajas y desventajas</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición e historia</li> <li>○ Descripción general</li> <li>○ Ventajas y desventajas</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Historia</li> </ul> </li> </ul>	<p>3. Conocer la definición y características de cada uno de los transportadores.</p> <p>4. Comprender la historia y aplicaciones, propias de cada uno de los transportadores</p> <p>5. Distinguir las ventajas y desventajas de cada uno de los transportadores.</p>	<p>c. Presentar la definición de los transportadores de banda, de cadena, de tornillo y neumático. (3)</p> <p>d. Detallar las características de los transportadores teniendo en cuenta las particularidades de cada uno. (3)</p> <p>e. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de cada uno de los transportadores, ayudándose con su historia. (4)</p> <p>f. Especificar las aplicaciones de cada uno de los transportadores de acuerdo a las propiedades de cada sistema. (4)</p> <p>g. Indicar las ventajas y desventajas de cada transportador. (5)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descripción General</li> <li>○ Consideraciones básicas</li> <li>○ Ventajas y desventajas</li> </ul>		
<p><b>CLASIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de material</li> <li>○ Según el tipo de aplicación</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según su aplicación</li> <li>○ Según su uso principal</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según la hélice y el paso</li> <li>○ Según el sentido de giro</li> <li>○ Según inclinación del eje</li> <li>○ Según la deformabilidad</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según relación peso producto-gas</li> <li>○ Según la presión empleada</li> </ul> </li> </ul>	<p>6. Conocer cada uno de los tipos de transportadores de banda existentes.</p> <p>7. Analizar las características de cada uno de los tipos de transportadores de cadena que marcan la diferencia entre este y otros sistemas.</p> <p>8. Distinguir las clases de transportadores de tornillo clasificados de acuerdo a sus parámetros principales y material del que esta compuesto</p> <p>9. Diferenciar los tipos de transportadores neumáticos de acuerdo a su constitución o empleo.</p>	<p>h. Examinar cada uno de los transportadores de banda según el tipo de material a transportar. (6)</p> <p>i. Especificar los transportadores de banda y de cadena según el tipo de aplicación. (6,7)</p> <p>j. Examinar los transportadores de cadena según las diferentes formas en que se pueden emplear. (7)</p> <p>k. Indicar los transportadores de tornillo según la hélice y el paso, y el sentido de giro.(8)</p> <p>l. Explicar cada uno de los transportadores de tornillo según la inclinación del eje y la deformabilidad. (8)</p> <p>m. Mencionar los diferentes tipos de transportadores neumáticos según la relación peso producto-gas. (9)</p> <p>n. Describir los transportadores neumáticos según la presión empleada (negativa, positiva). (9)</p>
<p><b>COMPONENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> <li>○ Cuerpo del transportador</li> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> </ul> </li> </ul>	<p>10.Reconocer el sistema de potencia de los transportadores de banda, cadena y tornillo.</p> <p>11.Especificar los elementos que conforman el cuerpo de los transportadores de banda. Cadena y de tornillo.</p> <p>12.Diferenciar cada uno de los dispositivos de cargue y de</p>	<p>o. Describir la función y elementos que conforman el sistema de potencia del transportador. (10)</p> <p>p. Explicar la función y características de los diferentes elementos que conforman el cuerpo de los transportadores de banda, cadena y de tornillo. (11)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> <li>○ Cuerpo del transportador</li> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> <li>○ Cuerpo del transportador</li> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> </ul> </li> <li>• Transportador Neumático: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes principales</li> <li>○ Componentes secundarios</li> </ul> </li> </ul>	descargue de los transportadores de banda, cadena y de tornillo.  13. Conocer los componentes que constituyen el transportador neumático.	q. Distinguir los dispositivos de cargue y de descargue del sistema estudiado. (12)  r. Especificar la función y rasgos característicos de los elementos que conforman los componentes principales de los transportadores neumáticos. (13)  s. Examinar cada uno de los componentes secundarios del transportador neumático. (13)
<p style="text-align: center;"><b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportador de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de transportadores</li> <li>○ Tipos de elevadores</li> <li>○ Clases de tensores</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carga del material</li> <li>○ Descarga del material</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fluidización</li> <li>○ Recipientes</li> </ul> </li> </ul>	14. Detallar la información que se necesita para complementar los conceptos y principios de los transportadores de cadena.  15. Examinar los temas necesarios para dejar completo el contenido referente a los transportadores de tornillo.  16. Analizar los conceptos y componentes auxiliares que se deben tener en cuenta para dejar completo el conocimiento de los transportadores neumáticos.	t. Distinguir los modos de empleo que existe para el transporte de material usando un transportador por cadena. (14,48,49)  u. Señalar las clases de tensores que se usan en el transporte por cadena. (14)  v. Describir las formas de cargue y de descargue del material de los transportadores de tornillo. (15)  w. Examinar los conceptos y principios necesarios de fluidización que sirvan de ayuda para ser usados como base del diseño del transportador neumático. (16)  x. Reconocer los recipientes usados en el transporte neumático explicando cada uno de ellos, su diseño o selección. (16)

<p style="text-align: center;"><b>GRÚAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puente-grúa</li> <li>○ Tipo monorriel</li> <li>○ De pescante</li> </ul> </li> </ul>	17. Conocer la función general de este sistema mecánico y establecer sus diferencias con respecto a otras clases.	y. Examinar la constitución de los puente-grúas, monorrieles y grúas de pescante para reconocer las similitudes y diferencias que existen entre ellos. (17)
<p style="text-align: center;"><b>INFORMACION GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente-grúa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Ventajas y desventajas</li> </ul> </li> <li>• Grúas tipo monorriel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Ventajas</li> <li>○ Aplicaciones</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generalidades</li> </ul> </li> </ul>	18. Definir la función y conocer las ventajas y/o desventajas del puente-grúa y del monorriel. 19. Conocer los dispositivos donde es aplicable el sistema de monorriel. 20. Detallar los conceptos básicos de las grúas de pescante por medio de sus generalidades.	z. Presentar la función y las ventajas y /o desventajas del puente-grúa y del monorriel. (18) aa. Especificar las formas de aplicar la grúa tipo monorriel. (19) ab. Describir la función, las características y la constitución general de las grúas tipo pescante. (20)
<p style="text-align: center;"><b>CLASIFICACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente-grúa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de viga principal</li> <li>○ Según tipo de apoyo</li> </ul> </li> <li>• Tipos de monorriel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monorriel de tubería</li> <li>○ Monorriel de platina</li> <li>○ monorriel estructural</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el dispositivo de movimiento</li> <li>○ Según su alcance</li> <li>○ Según su sustentación</li> <li>○ Según la conformación del conjunto</li> </ul> </li> </ul>	21. Distinguir las clases de puente-grúas según el tipo de viga y de apoyo. 22. Conocer los tipos de monorriel para establecer diferencias y similitudes entre ellos. 23. Diferenciar cada tipo de grúa de pescante de acuerdo a ciertos rasgos característicos.	ac. Detallar las clases de puente-grúas de acuerdo al tipo de viga principal. (21) ad. Examinar cada una de las clases de puente-grúas según el tipo de apoyo. (21) ae. Especificar la constitución, tipo de accionamiento de los ganchos y lugares de trabajo de los monocarriles de tubería, de platina y estructurales. (22) af. Reconocer los tipos de grúas de pescante según los dispositivos de movimiento. (23) ag. Detallar las clases de grúas tipo pescante según el alcance. (23) ah. Examinar las clases de grúas de pescante según su sustentación. (23)

		ai. Establecer las clases de grúas de pescante según la conformación del conjunto. (23)
<p><b>COMPONENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente-grúas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El puente de la grúa</li> <li>○ Carro de la grúa</li> <li>○ Perfil de la vía</li> <li>○ Viga testera</li> </ul> </li> <li>• Monorraiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vía</li> <li>○ Carro o trol</li> <li>○ Aparejos</li> <li>○ Equipo de propulsión del carro</li> <li>○ Componentes auxiliares</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brazo giratorio</li> <li>○ Brazo posterior</li> <li>○ La columna</li> <li>○ Fundaciones</li> </ul> </li> </ul>	<p>24. Analizar cada una de los componentes que conforman el puente-grúa.</p> <p>25. Diferenciar cada uno de los componentes que constituyen las grúas tipo monorraiel.</p> <p>26. Especificar la conformación estructural de la grúa de pescante.</p>	aj. Describir las generalidades y características del puente de la grúa para su eventual análisis estructural. (24)
		ak. Detallar los conceptos relacionados con el carro de la grúa y los mecanismos de elevación y traslación transversal de este componente, así como el sistema de potencia de dichos mecanismos. (24)
		al. Mencionar las clases de perfiles para carriles y los de tipo ordinario. (24)
		am. Examinar las clases y especificaciones de las vigas testeras. (24)
		an. Señalar las formas de unión de la viga principal con las testeras. (24)
		ao. Examinar el contenido temático de la vía del monorraiel y los accesorios y dispositivos para el cambio de dirección. (25)
		ap. Especificar la definición, características y clases de carros o trol's del monorraiel. (25)
		aq. Definir el equipo de propulsión del carro para conocer el sistema de potencia. (25)
		ar. Exponer cada uno de los componentes auxiliares del monorraiel. (25)
		as. Especificar la constitución estructural del brazo giratorio de alcance fijo o variable por medio de conceptos y esquemas. (as)

		<p>at. Especificar la definición y función del contrapeso del brazo posterior o contrabrazo. (26)</p> <p>au. Distinguir la función y las características de la conformación estructural de la columna. (26)</p> <p>av. Indicar la función y conformación de estructura de las fundaciones. (26)</p>
<p><b>INFORMACION COMPLEMENTARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monorriel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de controles</li> <li>○ Mecanismos de elevación y traslación</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mecanismos de elevación, de giro y de traslación</li> </ul> </li> </ul>	<p>27. Conocer los tipos de controles que se usan para el manejo de los monorrieles.</p> <p>28. Examinar los mecanismos de elevación y traslación que ayudan al movimiento de los monorrieles.</p> <p>29. Conocer los mecanismos de elevación, de giro y de traslación que intervienen en el movimiento de las grúas de pescante.</p>	<p>aw. Detalla las diferentes características de cada uno de los controles para monorriel. (27)</p> <p>ax. Mencionar las partes y las clases de mecanismos de elevación tanto de los monorrieles como de las grúas de pescante. (incluye el sistema de potencia). (28,29)</p> <p>ay. Explicar las partes del mecanismo de traslación tanto de los monorrieles como de las grúas de pescante. (incluye el sistema de potencia). (28,29)</p> <p>ba. Describir el mecanismo de giro de las grúas de tipo pescante (29)</p>
<p><b>POLIPASTOS INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes (poleas e historia)</li> <li>• Definición de polipasto y aparejo</li> <li>• Aplicaciones de polipastos y aparejos</li> </ul>	<p>30. Examinar los antecedentes y algunos conceptos de los polipastos y aparejos.</p> <p>31. Conocer las aplicaciones de los polipastos y aparejos de acuerdo a rasgos propios de cada uno.</p>	<p>bb. Reseñar la historia del polipasto y aparejo. (24,25,26,43,54,31)</p> <p>bc. Exponer la definición, función y partes de la polea, así como sus tipos. (24,25,26,43,54,30)</p> <p>bd. Presentar la definición de los polipastos y de los aparejos. (24,25,26,43,54,30)</p> <p>be. Señalar las aplicaciones a sistemas como puente grúas, monorrieles y grúas de pescante; así como a montacargas y ascensores. (24,25,26,43,54,31)</p>

<p><b>CLASIFICACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de polipastos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de accionamiento:</li> <li>○ Según la disposición y ramal donde se aplica la potencia</li> </ul> </li> <li>• Tipos de aparejos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aparejos múltiples</li> <li>○ Polea diferencial Weston</li> </ul> </li> </ul>	<p>32. Conocer las diferentes clasificaciones de los polipastos teniendo en cuenta rasgos característicos.</p> <p>33. Distinguir el modo en que esta dispuesta la clasificación de los aparejos.</p>	<p>bf. Especificar las clases de polipastos según el tipo de accionamiento. (32)</p> <p>bg. Examinar los tipos de polipastos según la disposición y ramal donde se aplica la potencia, (caso I, II y especiales) (32)</p> <p>bh. Reconocer cada uno de los tipos de aparejos. (33)</p> <p>bi. Analizar los diferentes conceptos y principios relacionados con la polea diferencial weston. (33)</p>
<p><b>COMPONENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de suspensión: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ganchos</li> <li>○ Cucharas</li> <li>○ Vigas de suspensión</li> <li>○ Electroportadores</li> <li>○ Eslingas</li> </ul> </li> <li>• Elementos de transmisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cables</li> <li>○ Cadenas</li> </ul> </li> <li>• Generador de potencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Moto-reductor</li> </ul> </li> </ul>	<p>34. Diferenciar los dispositivos de suspensión de los polipastos y aparejos.</p> <p>35. Distinguir los elementos de transmisión y de generación de potencia de los polipastos y aparejos.</p>	<p>bj. Reconocer las características de los ganchos, cucharas, vigas de suspensión, electroportadores y eslingas de los polipastos y aparejos. (34)</p> <p>bk. Determinar los elementos de transmisión de los polipastos y aparejos (cables y cadenas). (35)</p> <p>bl. Describir el componente de generación de potencia examinando las características del moto-reductor. (35)</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevadores de personas</li> <li>• Elevadores de carga</li> </ul>	<p>36. Analizar las dos clases básicas de elevadores (personas, carga) dependiendo de su uso industrial.</p>	<p>bm. Examinar el contenido de los elevadores que existen, identificando cada uno de sus componentes, principios y conceptos, etc. (36)</p>
<p><b>ELEVADORES DE PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascensores</li> </ul>	<p>37. Distinguir cada tipo de elevadores de personas (ascensores y escaleras mecánicas), para así poder</p>	<p>bn. Describir la estructura de los elevadores de personas identificando las diferencias de cada uno de ellos. (37)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras mecánicas</li> </ul>	saber la función de cada uno y conocer su aplicación.	
<p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Historia</li> <li>○ Aplicaciones</li> </ul> </li> <li>• Escaleras mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Historia</li> <li>○ Aplicaciones</li> <li>○ Características</li> </ul> </li> </ul>	<p>38. Conocer la definición de los ascensores y de las escaleras mecánicas.</p> <p>39. Distinguir las aplicaciones e historia de los elevadores de personas para servir de sustento en la clasificación.</p> <p>40. Analizar las características de las escaleras mecánicas como soporte para su eventual diseño.</p>	<p>bo. Presentar la definición de los ascensores y escaleras mecánicas. (38)</p> <p>bp. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de los ascensores (“de personas y de carga”) y escaleras mecánicas, ayudándose con su historia. (39,49)</p> <p>bq. Indicar las aplicaciones de los ascensores y de las escaleras mecánicas. (39)</p> <p>br. Detallar las características de las escaleras mecánicas teniendo en cuenta sus particularidades. (40)</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según su aplicación</li> <li>○ Según el sistema de tracción.</li> </ul> </li> <li>• Escaleras mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de disposición</li> </ul> </li> </ul>	<p>41. Conocer la clasificación de los ascensores según su aplicación y sistema de tracción considerando el tipo de transporte a llevar.</p> <p>42. Definir cada uno de los tipos de escaleras mecánicas dependiendo del tipo de disposición según la necesidad.</p>	<p>bs. Identificar los ascensores según su aplicación y sistema de tracción, dependiendo del transporte a llevar. (52,41)</p> <p>bt. Evaluar e indicar el uso y la necesidad de las escaleras mecánicas según su disposición para su correspondiente diseño. (42)</p>
<p><b>COMPONENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recintos</li> <li>○ Coche</li> <li>○ Contrapeso</li> <li>○ Guías</li> <li>○ Deslizadores</li> <li>○ Dispositivos de seguridad</li> <li>○ Cuarto de maquinas</li> </ul> </li> </ul>	<p>43. Analizar los componentes pertenecientes a los ascensores, necesarios para el planteamiento de su diseño.</p> <p>44. Conocer la definición y función de los componentes principales y secundarios de las escaleras mecánicas.</p>	<p>bu. Describir los diferentes componentes que conforman el ascensor con miras a su diseño y selección. (43)</p> <p>bv. identificar cada uno de los componentes principales y secundarios de las escaleras mecánicas para su eventual diseño y selección. (3,4,44)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructuras</li> <li>-Pasamanos</li> <li>-Peldaños</li> </ul> </li> <li>○ Componentes secundarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Baranda</li> <li>-Conductor de baranda(cadena de transporte)</li> <li>-Guía de cadena</li> <li>-Riel interno</li> <li>-Riel retorno</li> <li>-Escalón</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>INFORMACION COMPLEMENTARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Control de grupo</li> <li>○ Control de velocidad</li> <li>○ Sistemas de maniobra</li> <li>○ Sistemas de mando</li> </ul> </li> <li>• Escaleras mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección para carritos</li> <li>- Cepillos deflectores</li> <li>- Espacio entre escaleras</li> <li>- Otros</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>45. Distinguir los diferentes controles y sistemas que podemos encontrar para el manejo de los ascensores.</p> <p>46. Comprender los componentes secundarios y los diferentes sistemas de seguridad presentes en las escaleras mecánicas.</p>	<p>bw. Identificar la función y características de los diferentes sistemas y controles de los ascensores.(45)</p> <p>bx. Relacionar los componentes secundarios y los diferentes sistemas de seguridad y protección para un mejor manejo de las escaleras mecánicas.(46)</p>
<p><b>ELEVADORES DE CARGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones</li> <li>• Montacargas</li> </ul>	<p>47. Identificar las clases básicas de elevadores de carga existentes.</p>	<p>by. Examinar las características de los elevadores de carga que existen, identificando cada uno de sus componentes, principios y conceptos. (47)</p>

<p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Historia</li> <li>○ Aplicaciones</li> </ul> </li> <li>• Montacargas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Historia</li> <li>○ Características</li> <li>○ Aplicaciones</li> </ul> </li> </ul>	<p>48. Conocer la definición de los elevadores de cangilones y montacargas.</p> <p>49. Comprender los conceptos propios de los elevadores de carga ayudándose de su historia y aplicaciones.</p> <p>50. Analizar las características de los montacargas como soporte para su eventual diseño.</p>	<p>ca. Especificar la definición de los elevadores de cangilones y los montacargas. (48)</p> <p>cb. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de los elevadores de cangilones apoyándose con su historia. (49)</p> <p>cc. Presentar las aplicaciones de los elevadores de cangilones y montacargas. (41,49)</p> <p>cd. Detallar las características de los montacargas teniendo en cuenta sus particularidades. (50)</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el ángulo de inclinación</li> <li>○ Según el elemento sin fin</li> <li>○ Según el tipo de descarga</li> <li>○ Según la separación entre cangilones</li> </ul> </li> <li>• Montacargas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montacargas de tipo conjunto fijo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Según los objetos a levantar</li> <li>- Según el sistema de elevación</li> </ul> </li> <li>○ Montacargas de tipo conjunto móvil:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases 1.2.3.4.5.6 y 7</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>51. Identificar los elevadores de cangilones según su aplicación y forma en general.</p> <p>52. Distinguir las clases de montacargas de tipo conjunto fijo y los de tipo conjunto móvil (sobre carro).</p>	<p>ce. Relacionar cada uno de los tipos de elevadores por cangilones según su aplicación y forma en general. (3,4,51)</p> <p>cf. Explicar los tipos de montacargas de conjunto fijo y los de conjunto móvil. (41,52)</p>
<p><b>COMPONENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tambor o rueda doble</li> <li>○ Sin fin, banda o cadena doble</li> </ul> </li> </ul>	<p>53. Definir los componentes que conforman el sistema de elevador de cangilones identificando cada uno de ellos.</p> <p>54. Identificar cada uno de los componentes pertenecientes a</p>	<p>cg. Identificar los dispositivos que conforman los elevadores por cangilones por medio de su función y características. (53)</p> <p>ch. Examinar la función y particularidades de cada uno de los</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cangilones o cubiertas abiertas</li> <li>○ Caja en lamina o bastidor</li> <li>• Montacargas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bases</li> <li>○ Mástiles</li> <li>○ Estructura</li> <li>○ Sistema de elevación</li> <li>○ Plataforma de trabajo</li> <li>○ Consideraciones adicionales</li> </ul> </li> </ul>	los montacargas por medio del conocimiento de sus particularidades.	componentes de los cuales esta constituido el montacargas.(54)
<p><b>INFORMACION COMPLEMENTARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montacargas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de mandos</li> <li>○ Tipos de dispositivos de carga y descarga</li> </ul> </li> </ul>	55. Analizar los tipos de mandos y dispositivos de carga y descarga de los montacargas.	ci. Examinar los tipos de mandos y dispositivos de carga y descarga de los montacargas. (55)
<p><b>NORMAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De diseño y/o selección</li> <li>• Para el mantenimiento y montaje</li> </ul>	56. Conocer las normas existentes, tanto para el diseño y/o selección de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación como para el mantenimiento y montaje de dichos sistemas.  57. Analizar la forma de aplicación de las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte.	cj. Examinar las normas para la selección y/o diseño de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación y para el mantenimiento y montaje de dichos sistemas. (56)  ck. Detallar la forma de aplicación de las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte. (57)
<p><b>DISEÑO Y/O SELECCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de Banda:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño del transportador</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de</li> </ul>	58. Conocer la secuencia para el diseño del transportador de banda y de su sistema de potencia.  59. Comprender el procedimiento necesario para el diseño y/o selección del transportador de cadena.	cl. Plantear los parámetros necesarios para el diseño del transportador. (58)  cm. Detallar la secuencia para el diseño de la banda y para el cálculo de los parámetros relacionados con este elemento.(58)

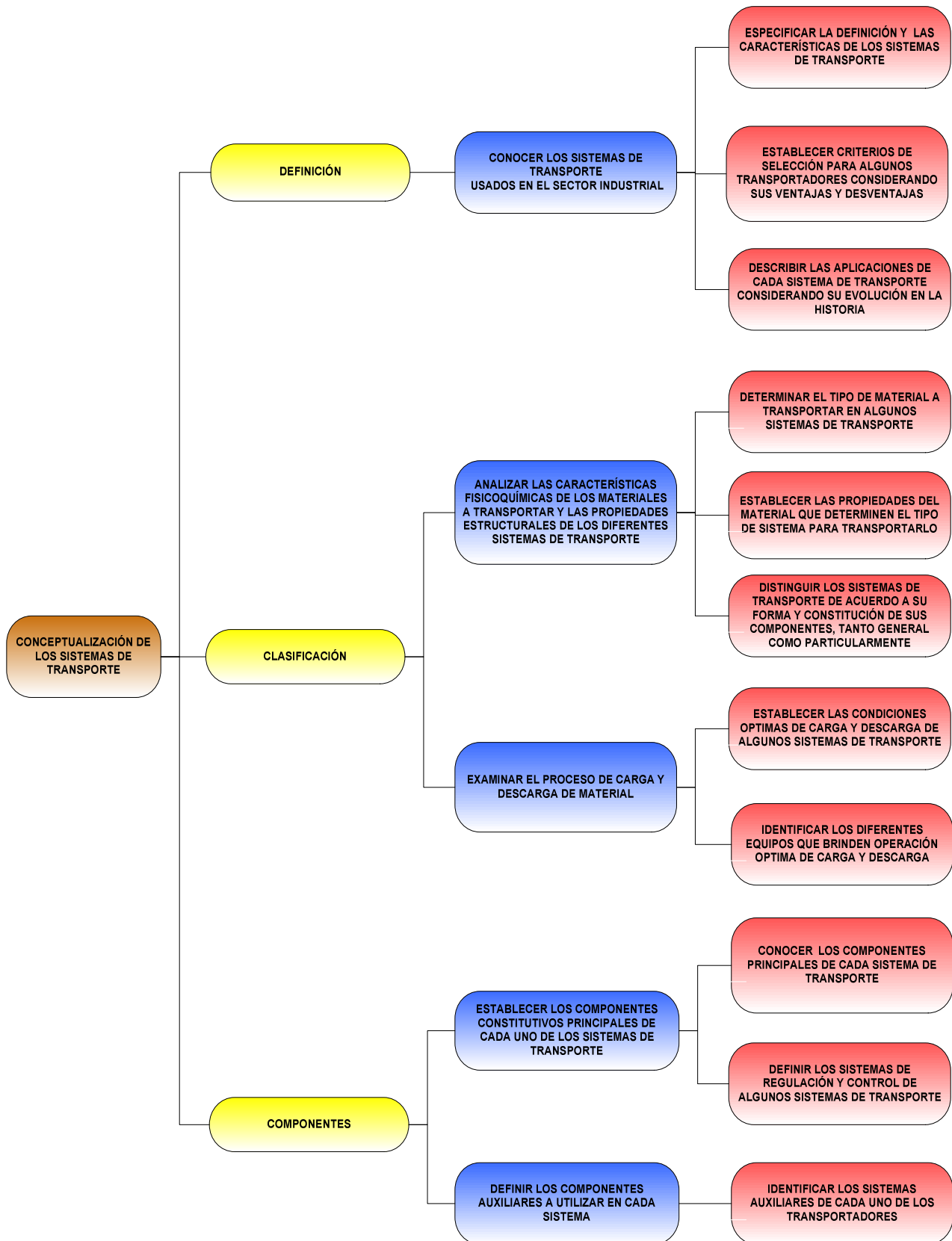
<p>cadena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones fundamentales</li> <li>○ Diseño de los componentes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Transportadores de Tornillo:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pasos para la selección del sistema</li> </ul> </li> <li>● Transportadores neumáticos:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones y características</li> <li>○ Cálculos y expresiones</li> </ul> </li> <li>● Puente-grúas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Parámetros dimensionales y de operación</li> <li>○ Diseño del puente grúa</li> </ul> </li> <li>● Grúas tipo monorriel:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones</li> <li>○ Cálculos</li> <li>○ Recomendaciones</li> </ul> </li> <li>● Grúas de pescante:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable</li> <li>○ Grúas cartela</li> <li>○ Grúa giratoria de columna fija</li> </ul> </li> <li>● Polipastos:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Secuencia de diseño y/o selección de polipastos</li> <li>○ Diseño de la polea diferencial weston</li> </ul> </li> <li>● Escaleras mecánicas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño y/o selección de los componentes</li> </ul> </li> <li>● Ascensores:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Criterios</li> <li>○ Secuencia de</li> </ul> </li> </ul>	<p>60. Definir los pasos para la selección del transportador de tornillo.</p> <p>61. Conocer los aspectos básicos que se consideran al proyectar un plano inclinado fluidizador.</p> <p>62. Distinguir los parámetros dimensionales y de operación para la selección adecuada de la grúa.</p> <p>63. Establecer la secuencia adecuada para el diseño del puente grúa.</p> <p>64. Distinguir las características para la selección del monorriel.</p> <p>65. Conocer los pasos y características necesarias para diseñar el monorriel.</p> <p>66. Determinar la secuencia para el diseño de las grúas de pescante, teniendo en cuenta su clasificación.</p> <p>67. Conocer la secuencia a seguir en el diseño o selección de un polipasto según la clase.</p> <p>68. Especificar los pasos que se necesitan para el diseño de la polea diferencial weston.</p> <p>69. Distinguir la metodología para el diseño y/o selección de los componentes de las escaleras mecánicas.</p> <p>70. Determinar los criterios y la secuencia de diseño o selección de los ascensores.</p> <p>71. Definir la forma para diseñar los elevadores de cangilones.</p> <p>72. Conocer los criterios de diseño</p>	<p>cn. Distinguir el método para realizar los diferentes cálculos del sistema de acuerdo a las variables conocidas. (58)</p> <p>co. Determinar las consideraciones fundamentales que se deben tener en cuenta para el diseño y/o selección del transportador de cadena. (59)</p> <p>cp. Identificar las expresiones y cálculos necesarios para el diseño y/o selección de los diferentes componentes del sistema. (59,60)</p> <p>cq. Especificar los factores y la clasificación del material para la selección del transportador de tornillo. (60)</p> <p>cr. Especificar las características y consideraciones necesarias que deben poseer algunos parámetros y componentes del sistema para el rendimiento óptimo del plano inclinado cuando es proyectado. (61)</p> <p>cs. Definir las expresiones para cada uno de los parámetros principales y algunos cálculos adicionales que complementan dichas expresiones. (61)</p> <p>ct. Determinar los parámetros dimensionales y de operación para la selección adecuada del puente grúa. (62)</p> <p>cu. Especificar las expresiones, magnitudes, coeficientes (necesarios para el cálculo de los parámetros) y las recomendaciones y/o consideraciones de importancia en el diseño de los diferentes componentes y disposición interna y externa del sistema. (63,66,68,70,71,72)</p>
---	--	---

<p>diseño o selección</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Determinación y cálculo de los parámetros principales</li> </ul> </li> <li>• Montacargas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Criterios de diseño y selección</li> </ul> </li> <li>• Selección de sistema de potencia</li> <li>• Análisis de costos</li> <li>• Ejemplo de aplicación</li> <li>• Casas fabricantes de los sistemas de transporte</li> </ul>	<p>y selección de los montacargas</p> <p>73. Detallar la forma de seleccionar el sistema de potencia de acuerdo a cada sistema mecánico de transporte y elevación.</p> <p>74. Establecer los criterios económicos que ayuden a un buen diseño y/o selección de los diferentes sistemas mecánicos de elevación y transporte.</p> <p>75. Conocer el método de diseñar y/o seleccionar cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación por medio de un ejercicio práctico.</p> <p>76. Identificar las características básicas y condiciones de operación de los equipos suministrados por el fabricante.</p>	<p>cv. Exponer las pautas necesarias para una buena selección del monorriel. (64)</p> <p>cw. Presentar los pasos para el diseño de la grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable. (66)</p> <p>cx. Examinar la forma como se diseñan las grúas de cartela. (66)</p> <p>cy. Presentar el método de cálculo de la grúa giratoria de columna fija. (66)</p> <p>cz. Especificar los criterios necesarios para la selección del polipasto dependiendo de la clase del mismo. (67)</p> <p>da. Establecer la forma de calcular los diferentes parámetros y de diseñar los órganos anexos de la polea de weston. (68)</p> <p>db. Analizar las condiciones de irreversibilidad para el diseño de la polea weston. (68)</p> <p>dc. Examinar los criterios de diseño y/o selección de los ascensores (estudio del tráfico, configuraciones y disposiciones). (70)</p> <p>dd. Especificar las expresiones y cálculos necesarios para la selección del sistema de potencia. (73)</p> <p>de. Realizar el análisis de costos para cada uno de los sistemas mecánicos de elevación y transporte que ayuden a su diseño y/o selección, basándose en su montaje y operación. (74,77)</p> <p>df. Aplicar por medio de un ejercicio práctico el diseño y/o selección de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. (75)</p>
---	--	--

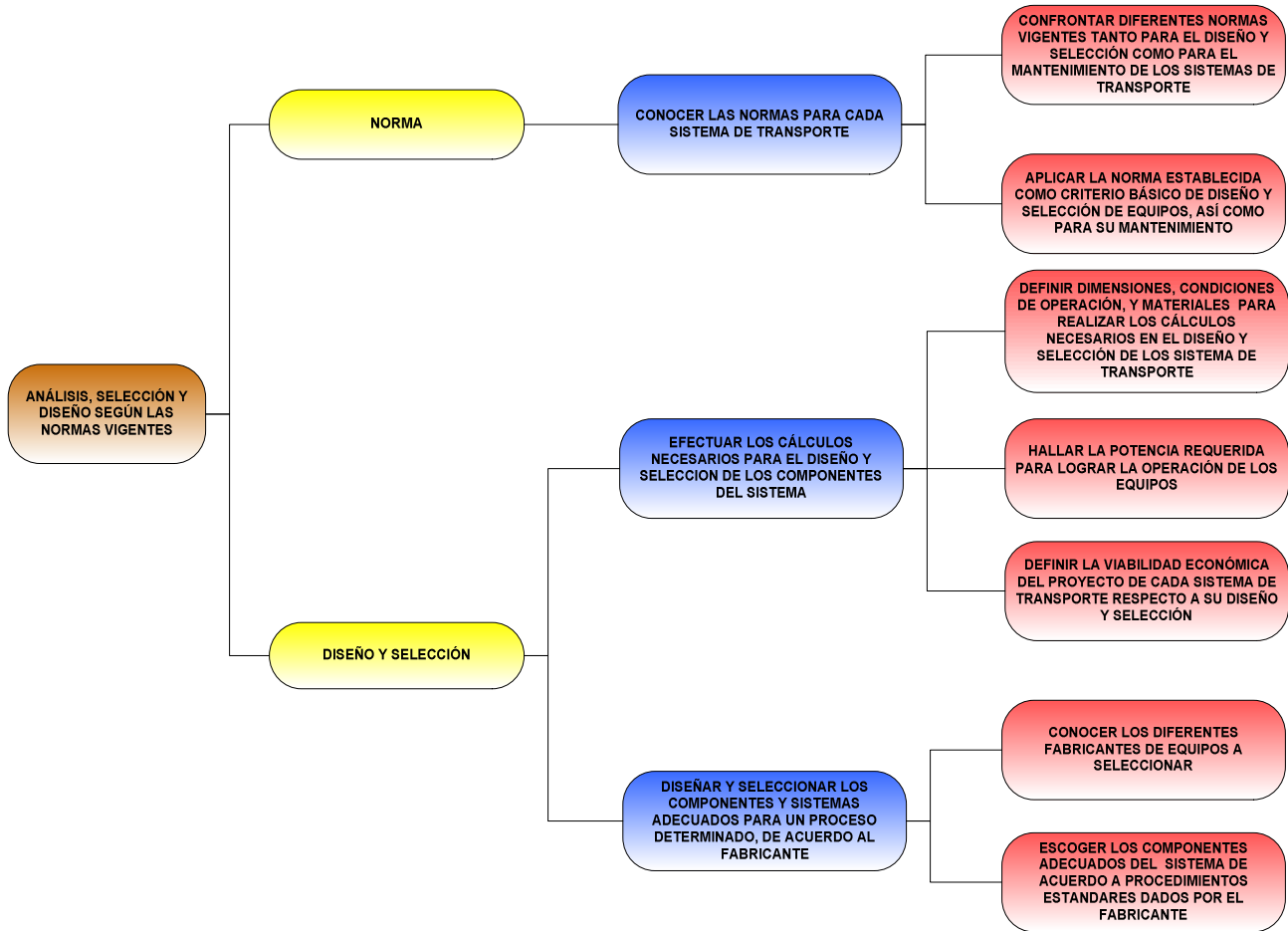
		dg. Buscar en catálogos dados por el fabricante de los equipos, información de apoyo para la selección del sistema tratado. (76)
<p><b>MANTENIMIENTO Y MONTAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montaje y puesta en marcha</li> <li>• Pruebas de la máquina y del operador</li> <li>• Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento</li> <li>• Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predictivo</li> <li>○ Preventivo</li> <li>○ Correctivo</li> </ul> </li> </ul>	<p>77. Establecer el costo real de los diferentes sistemas de transporte basándose en su montaje y operación</p> <p>78. Detallar la manera como se realiza el montaje y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación.</p> <p>79. Distinguir las diferentes pruebas que se deben realizar a cada máquina, así como también el modo de evaluar al operador.</p> <p>80. Conocer las normas necesarias para un buen funcionamiento y seguridad del operador al manipular cualquiera de los sistemas mecánicos de transporte y elevación.</p> <p>81. Distinguir los tipos de mantenimiento que se deben realizar a los sistemas mecánicos de elevación y transporte.</p>	<p>dh. Mostrar la secuencia de desarrollo del montaje de los diversos componentes y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. (78)</p> <p>di. Indicar los tipos de pruebas a efectuar según el sistema analizado y mencionar algunos aspectos físicos y psíquicos necesarios en el operador. (79)</p> <p>dj. Exponer las normas (reglas) para la seguridad antes y durante el funcionamiento de cada máquina. (80)</p> <p>dk. Indicar el cronograma de actividades a realizar a cada máquina de acuerdo al mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. (81)</p>

**ANEXO F. ESTRUCTURACIÓN MODULAR DE LA ASIGNATURA DISEÑO DE  
MÁQUINAS II**

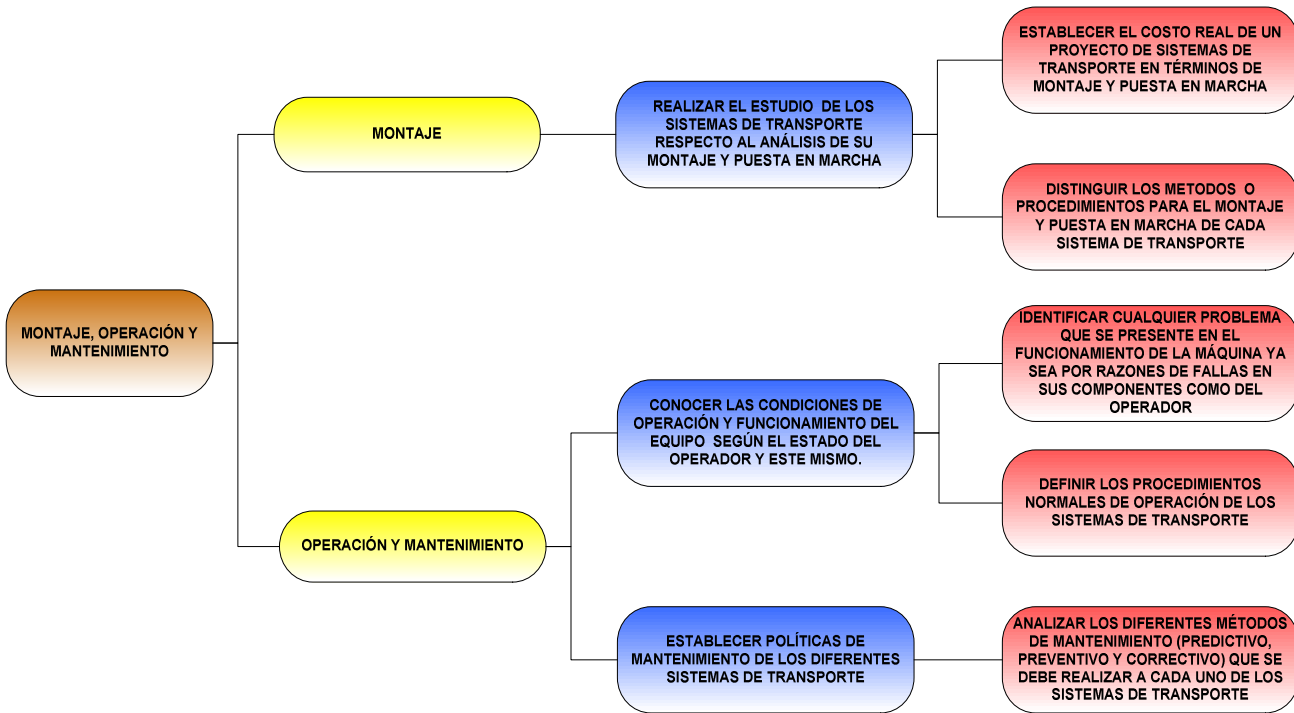
MODULO DE FORMACIÓN	UNIDAD DE FORMACIÓN	ACTIVIDAD DE FORMACIÓN	PROPÓSITOS
---------------------	---------------------	------------------------	------------



MODULO DE FORMACIÓN	UNIDAD DE FORMACIÓN	ACTIVIDAD DE FORMACIÓN	PROPÓSITOS
---------------------	---------------------	------------------------	------------



MODULO DE FORMACIÓN	UNIDAD DE FORMACIÓN	ACTIVIDAD DE FORMACIÓN	PROPÓSITOS
---------------------	---------------------	------------------------	------------



**ANEXO G. TABLA DE PROPÓSITOS-ACTIVIDADES DE FORMACIÓN DE LA  
ASIGNATURA DISEÑO DE MÁQUINAS III**



ACTIVIDADES DE FORMACIÓN	PROPÓSITOS	CONTENIDO	SABER	HACER
Conocer los sistemas de transporte usados en el sector industrial	Especificar la definición y las características de los sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>Definición de cada sistema de transporte</li><li>Características de los transportadores, grúas de pescante, polipastos y aparejos, escaleras mecánicas y montacargas</li></ul>	<p>3. Conocer la definición y características de cada uno de los transportadores.</p> <p>20. Detallar los conceptos básicos de las grúas de pescante por medio de sus generalidades.</p> <p>30. Examinar los antecedentes y algunos conceptos de los polipastos y aparejos.</p> <p>38. Conocer la definición de los ascensores y de las escaleras mecánicas.</p> <p>40. Analizar las características de las escaleras mecánicas como soporte para su eventual diseño</p> <p>48. Conocer la definición de los elevadores de cangilones y montacargas.</p> <p>50. Analizar las características de los montacargas como soporte para su eventual diseño.</p>	<p>aa. Presentar la definición de los transportadores de banda, de cadena, de tornillo y neumático. (3)</p> <p>bb. Detallar las características de los transportadores teniendo en cuenta las particularidades de cada uno. (3)</p> <p>aw. Describir la función, las características y la constitución general de las grúas tipo pescante. (20)</p> <p>bz. Exponer la definición, función y partes de la polea, así como sus tipos. (30)</p> <p>baa. Presentar la definición de los polipastos y de los aparejos. (30)</p> <p>bo. Presentar la definición de los ascensores y escaleras mecánicas. (38)</p> <p>br. Detallar las características de las escaleras mecánicas teniendo en cuenta sus particularidades. (40)</p> <p>ca. Especificar la definición de los elevadores de cangilones y los montacargas. (48)</p> <p>cd. Detallar las características de los montacargas teniendo en cuenta sus particularidades. (50)</p>



	Establecer criterios de selección para algunos transportadores considerando sus ventajas y desventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ventajas y desventajas de los transportadores, de los puente grúa y monorrieles</li></ul>	5. Distinguir las ventajas y desventajas de cada uno de los transportadores  18. Definir la función y conocer las ventajas y/o desventajas del puente-grúa y del monorriel.	g. Indicar las ventajas y desventajas de cada transportador. (5)  z. Presentar la función y las ventajas y /o desventajas del puente-grúa y del monorriel. (18)
	Describir las aplicaciones de cada sistema de transporte considerando su evolución en la historia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Historia de los transportadores, elevadores de carga y de personas</li><li>• Aplicaciones de las grúas tipo monorriel , polipastos y aparejos, elevadores de carga y de personas</li></ul>	4. Comprender la historia y aplicaciones, propias de cada uno de los transportadores  39. Distinguir las aplicaciones e historia de los elevadores de personas para servir de sustento en la clasificación.  49. Comprender los conceptos propios de los elevadores de carga ayudándose de su historia y aplicaciones.  19. Conocer los dispositivos donde es aplicable el sistema de monorriel.  31. Conocer las aplicaciones de los polipastos y aparejos de acuerdo a rasgos propios	cc. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de cada uno de los transportadores, ayudándose con su historia. (4)  dd. Especificar las aplicaciones de cada uno de los transportadores de acuerdo a las propiedades de cada sistema. (4)  bp. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de los ascensores (“de personas y de carga”) y escaleras mecánicas, ayudándose con su historia. (39,49)  bq. Indicar las aplicaciones de los ascensores y de las escaleras mecánicas. (39)  cb. Reseñar los acontecimientos importantes en la evolución de los elevadores de cangilones apoyándose con su historia. (49)  cc. Presentar las aplicaciones de los elevadores



			de cada uno.	de cangilones y montacargas. (41,49) aa. Especificar las formas de aplicar la grúa tipo monorriel. (19) bb. Reseñar la historia del polipasto y aparejo. (31) be. Señalar las aplicaciones a sistemas como puente grúas, monorrieles y grúas de pescante; así como a montacargas y ascensores. (31)
Analizar las características Físicoquímicas de los materiales a transportar y las propiedades estructurales de los diferentes sistemas de transporte	Determinar el tipo de material a transportar en algunos sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de material</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según la hélice y el paso</li> <li>○ Según el sentido de giro</li> <li>○ Según inclinación del eje</li> <li>○ Según la deformabilidad</li> </ul> </li> </ul>	<p>6. Conocer cada uno de los tipos de transportadores de banda existentes.</p> <p>8. Distinguir las clases de transportadores de tornillo clasificados de acuerdo a sus parámetros principales y material del que esta compuesto</p>	<p>h. Examinar cada uno de los transportadores de banda según el tipo de material a transportar. (6)</p> <p>k. Indicar los transportadores de tornillo según la hélice y el paso, y el sentido de giro.(8)</p> <p>l. Explicar cada uno de los transportadores de tornillo según la inclinación del eje y la deformabilidad. (8)</p>
	Establecer las propiedades del material que determinen el	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el tipo de aplicación</li> </ul> </li> </ul>	<p>6. Conocer cada uno de los tipos de transportadores de banda existentes</p>	<p>i. Especificar los transportadores de banda y de cadena según el tipo de aplicación. (6,7)</p> <p>j. Examinar los transportadores de cadena</p>



	<p>tipo de sistema para transportarlo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según su aplicación</li> <li>○ Según su uso principal</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según relación peso producto-gas</li> <li>○ Según la presión empleada</li> </ul> </li> </ul>	<p>7. Analizar las características de cada uno de los tipos de transportadores de cadena que marcan la diferencia entre este y otros sistemas.</p> <p>9. Diferenciar los tipos de transportadores neumáticos de acuerdo a su constitución o empleo.</p>	<p>según las diferentes formas en que se pueden emplear. (7)</p> <p>m. Mencionar los diferentes tipos de transportadores neumáticos según la relación peso producto-gas. (9)</p> <p>n. Describir los transportadores neumáticos según la presión empleada (negativa, positiva). (9)</p>
	<p>Distinguir los sistemas de transporte de acuerdo a su forma y constitución de sus componentes, tanto general como particularmente</p>	<p><b>CLASIFICACION GENERAL</b></p> <p>➤ Sistemas de transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De banda</li> <li>○ De cadena</li> <li>○ Clases de tensores</li> <li>○ De tornillo</li> <li>○ Neumático</li> </ul> </li> <li>• Grúas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Polipastos</li> <li>○ Puente-grúa</li> <li>○ Tipo monorriel</li> <li>○ De pescante</li> </ul> </li> <li>• Elevadores:</li> </ul>	<p>1. Diferenciar las tres clases básicas de sistemas mecánicos de transporte y elevación por medio del estudio independiente de cada uno.</p> <p>2. Distinguir cada uno de los transportadores para conocer la función general de este sistema mecánico y establecer sus diferencias.</p> <p>17. Conocer la función general de este sistema mecánico y establecer sus diferencias con respecto a otras clases.</p> <p>36. Analizar las dos clases básicas de elevadores</p>	<p>a. Exponer los principios y conceptos de los transportadores, grúas y elevadores que existen.(1)</p> <p>b. Diferenciar la estructura de los transportadores de banda, cadena, tornillo y neumáticos (2)</p> <p>y. Examinar la constitución de los puente-grúas, monorrieles y grúas de pescante para reconocer las similitudes y diferencias que existen entre ellos. (17)</p> <p>bm. Examinar el contenido de los elevadores que existen, identificando cada uno de sus componentes, principios y conceptos, etc. (36)</p> <p>bn. Describir la estructura de los elevadores de personas identificando las diferencias de cada uno de ellos. (37)</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>○ De personas:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ascensores</li><li>- Escaleras mecánicas</li></ul></li><li>○ De carga:<ul style="list-style-type: none"><li>- Cangilones</li><li>- Montacargas</li></ul></li></ul> <p><b>CLASIFICACION PARTICULAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Puente-grúa:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según el tipo de viga principal</li><li>○ Según tipo de apoyo</li></ul></li><li>● Tipos de monorriel:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Monorriel de tubería</li><li>○ Monorriel de platina</li><li>○ monorriel estructural</li></ul></li><li>● Grúas de pescante:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según el dispositivo de movimiento</li><li>○ Según su alcance</li><li>○ Según su sustentación</li><li>○ Según la conformación del conjunto</li></ul></li><li>● Clases de polipastos:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según el tipo de accionamiento:</li><li>○ Según la disposición</li></ul></li></ul>	<p>(personas, carga) dependiendo de su uso industrial.</p> <p>37. Distinguir cada tipo de elevadores de personas (ascensores y escaleras mecánicas), para así poder saber la función de cada uno y conocer su aplicación.</p> <p>47. Identificar las clases básicas de elevadores de carga existentes.</p> <p>21. Distinguir el modo de clasificar los puente-grúas para conocer cada una de las clases de este sistema.</p> <p>22. Conocer los tipos de monorriel para establecer diferencias y similitudes entre ellos.</p> <p>23. Diferenciar cada tipo de grúa de pescante de acuerdo a ciertos rasgos característicos.</p> <p>32. Conocer las diferentes clasificaciones de los polipastos teniendo en cuenta rasgos característicos.</p>	<p>by. Examinar las características de los elevadores de carga que existen, identificando cada uno de sus componentes, principios y conceptos. (47)</p> <p>ac. Detallar las clases de puente-grúas de acuerdo al tipo de viga principal. (21)</p> <p>ad. Examinar cada una de las clases de puente-grúas según el tipo de apoyo. (21)</p> <p>ae. Especificar la constitución, tipo de accionamiento de los ganchos y lugares de trabajo de los monocarriles de tubería, de platina y estructurales. (22)</p> <p>af. Reconocer los tipos de grúas de pescante según los dispositivos de movimiento. (23)</p> <p>ag. Detallar las clases de grúas tipo pescante según el alcance. (23)</p> <p>ah. Examinar las clases de grúas de pescante según su sustentación. (23)</p> <p>ai. Establecer las clases de grúas de pescante según la conformación del conjunto. (23)</p> <p>bf. Especificar las clases de polipastos según el tipo de accionamiento. (32)</p> <p>bg. Examinar los tipos de polipastos según la disposición y ramal donde se aplica la potencia, (caso I, II y especiales) (32)</p>
--	---	--	---



		<p>y ramal donde se aplica la potencia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de aparejos:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aparejos múltiples</li><li>○ Polea diferencial Weston</li></ul></li><li>• Escaleras mecánicas:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según el tipo de disposición</li></ul></li><li>• Cangilones:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según el ángulo de inclinación</li><li>○ Según el elemento sin fin</li><li>○ Según la separación entre cangilones</li></ul></li><li>• Montacargas:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Montacargas de tipo conjunto fijo:<ul style="list-style-type: none"><li>- Según los objetos a levantar</li><li>- Según el sistema de elevación</li></ul></li><li>○ Montacargas de tipo conjunto móvil:<ul style="list-style-type: none"><li>- Clases 1.2.3.4.5. 6 y 7</li></ul></li></ul></li><li>• Ascensores:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Según su aplicación</li><li>○ Según el sistema de</li></ul></li></ul>	<p>33.Distinguir el modo en que esta dispuesta la clasificación de los aparejos.</p> <p>42.Definir cada uno de los tipos de escaleras mecánicas dependiendo del tipo de disposición según la necesidad.</p> <p>51.Identificar los elevadores de cangilones según su aplicación y forma en general.</p> <p>52.Distinguir las clases de montacargas de tipo conjunto fijo y los de tipo conjunto móvil (sobre carro).</p> <p>41.Conocer la clasificación de los ascensores según su aplicación y sistema de tracción considerando el tipo de transporte a llevar.</p>	<p>bh. Reconocer cada uno de los tipos de aparejos. (33)</p> <p>bi. Analizar los diferentes conceptos y principios relacionados con la polea diferencial weston. (33)</p> <p>bt. Evaluar e indicar el uso y la necesidad de las escaleras mecánicas según su disposición para su correspondiente diseño. (42)</p> <p>ce. Relacionar cada uno de los tipos de elevadores por cangilones según su aplicación y forma en general. (3,4,51)</p> <p>cf. Explicar los tipos de montacargas de conjunto fijo y los de conjunto móvil. (41,52)</p> <p>bs. Identificar los ascensores según su aplicación y sistema de tracción, dependiendo del transporte a llevar.(52,41)</p>
--	--	---	---	---



		tracción.		
Examinar el proceso de carga y descarga de material	Establecer las condiciones optimas de carga y descarga de algunos sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportador de cadena:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de transportadores</li> <li>○ Tipos de elevadores</li> <li>○ Clases de tensores</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fluidización</li> <li>○ Recipientes</li> </ul> </li> </ul>	<p>14. Detallar la información que se necesita para complementar los conceptos y principios de los transportadores de cadena.</p> <p>16. Analizar los conceptos y componentes auxiliares que se deban tener en cuenta para dejar completo el conocimiento de los transportadores neumáticos.</p>	<p>t. Distinguir los modos de empleo que existe para el transporte de material usando un transportador por cadena. (14,48,49)</p> <p>u. Señalar las clases de tensores que se usan en el transporte por cadena. (14)</p> <p>w. Examinar los conceptos y principios necesarios de fluidización que sirvan de ayuda para ser usados como base del diseño del transportador neumático. (16)</p> <p>x. Reconocer los recipientes usados en el transporte neumático explicando cada uno de ellos, su diseño o selección. (16)</p>
	Identificar los diferentes equipos que brinden operación optima de carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de tornillo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carga del material</li> <li>○ Descarga del material</li> </ul> </li> <li>• Montacargas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de dispositivos de carga y descarga</li> </ul> </li> </ul>	<p>15. Examinar los temas necesarios para dejar completo el contenido referente a los transportadores de tornillo.</p> <p>55. Analizar los tipos de mandos y dispositivos de carga y descarga de los montacargas.</p>	<p>v. Describir las formas de cargue y de descargue del material de los transportadores de tornillo. (15)</p> <p>ci. Examinar los tipos de mandos y dispositivos de carga y descarga de los montacargas. (55)</p>
Establecer los componentes constitutivos	Conocer los componentes principales de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> </ul> </li> </ul>	10. Reconocer el sistema de potencia de los transportadores de banda,	o. Describir la función y elementos que conforman el sistema de potencia del transportador. (10)



<p>principales de cada uno de los sistemas de transporte</p>	<p>cada sistema de transporte propuesto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuerpo del transportador</li> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> <li>○ Cuerpo del transportador</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de potencia</li> <li>○ Cuerpo del transportador</li> </ul> </li> <li>• Transportador Neumático: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes principales</li> </ul> </li> <li>• Puente-grúas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El puente de la grúa</li> <li>○ Carro de la grúa</li> <li>○ Perfil de la vía</li> <li>○ Viga testera</li> </ul> </li> <li>• Monorriel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vía</li> <li>○ Carro o trol</li> <li>○ Equipo de propulsión del carro</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brazo giratorio</li> <li>○ Brazo posterior</li> </ul> </li> </ul>	<p>cadena y tornillo.</p> <p>11. Especificar los elementos que conforman el cuerpo de los transportadores de banda. Cadena y de tornillo.</p> <p>13. Conocer los componentes que constituyen el transportador neumático.</p> <p>24. Analizar cada una de los componentes que conforman el puente-grúa.</p> <p>25. Diferenciar cada uno de los componentes que constituyen las grúas tipo monorriel.</p> <p>26. Especificar la conformación estructural de la grúa de pescante.</p> <p>35. Distinguir los elementos de transmisión y de generación de potencia de los polipastos y aparejos.</p> <p>43. Analizar los componentes pertenecientes a los ascensores, necesarios para el planteamiento de su diseño.</p>	<p>p. Explicar la función y características de los diferentes elementos que conforman el cuerpo de los transportadores de banda, cadena y de tornillo. (11)</p> <p>r. Especificar la función y rasgos característicos de los elementos que conforman los componentes principales de los transportadores neumáticos. (13)</p> <p>aj. Describir las generalidades y características del puente de la grúa para su eventual análisis estructural. (24)</p> <p>ak. Detallar los conceptos relacionados con el carro de la grúa y los mecanismos de elevación y traslación transversal de este componente, así como el sistema de potencia de dichos mecanismos. (24)</p> <p>al. Mencionar las clases de perfiles para carriles y los de tipo ordinario. (24)</p> <p>am. Examinar las clases y especificaciones de las vigas testeras. (24)</p> <p>an. Señalar las formas de unión de la viga principal con las testeras. (24)</p> <p>ao. Examinar el contenido temático de la vía del monorriel y los accesorios y dispositivos para el cambio de dirección. (25)</p> <p>ap. Especificar la definición, características y</p>
--	---	---	---	---



	<ul style="list-style-type: none"><li>○ La columna</li><li>○ Fundaciones</li><li>● Polipastos:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Elementos de transmisión:<ul style="list-style-type: none"><li>- Cables</li><li>- Cadenas</li></ul></li><li>○ Generador de potencia:<ul style="list-style-type: none"><li>- Moto-reductor</li></ul></li></ul></li><li>● Ascensores:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Recintos</li><li>○ Coche</li><li>○ Contrapeso</li><li>○ Guías</li><li>○ Deslizadores</li><li>○ Dispositivos de seguridad</li><li>○ Cuarto de maquinas</li></ul></li><li>● Escaleras mecánicas:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Estructuras</li><li>○ Pasamanos</li><li>○ Peldaños</li><li>○ Baranda</li><li>○ Conductor de baranda(cadena de transporte)</li><li>○ Guía de cadena</li><li>○ Riel interno</li><li>○ Riel retorno</li><li>○ Escalón</li></ul></li></ul>	<p>44. Conocer cada uno de los componentes de las escaleras mecánicas.</p> <p>53. Definir los componentes que conforman el sistema de elevador de cangilones identificando cada uno de ellos.</p> <p>54. Identificar cada uno de los componentes pertenecientes a los montacargas por medio del conocimiento de sus particularidades.</p>	<p>clases de carros o trol's del monorriel. (25)</p> <p>aq. Definir el equipo de propulsión del carro para conocer el sistema de potencia. (25)</p> <p>as. Especificar la constitución estructural del brazo giratorio de alcance fijo o variable por medio de conceptos y esquemas. (26)</p> <p>at. Especificar la definición y función del contrapeso del brazo posterior o contrabrazo. (26)</p> <p>au. Distinguir la función y las características de la conformación estructural de la columna. (26)</p> <p>av. Indicar la función y conformación de estructura de las fundaciones. (26)</p> <p>bk. Determinar los elementos de transmisión de los polipastos y aparejos (cables y cadenas). (35)</p> <p>bl. Describir el componente de generación de potencia examinando las características del moto-reductor. (35)</p> <p>bu. Describir los diferentes componentes que conforman el ascensor con miras a su diseño y selección. (43)</p> <p>bv. identificar la definición y función de cada componente de las escaleras mecánicas para su eventual diseño y selección. (3,4,44)</p>
--	---	---	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cangilones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tambor o rueda doble</li> <li>○ Sin fin, banda o cadena doble</li> <li>○ Cangilones o cubiertas abiertas</li> <li>○ Caja en lamina o bastidor</li> </ul> </li> <li>• Montacargas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bases</li> <li>○ Mástiles</li> <li>○ Estructura</li> <li>○ Sistema de elevación</li> <li>○ Plataforma de trabajo</li> <li>○ Consideraciones adicionales</li> </ul> </li> </ul>		<p>ch. Identificar los dispositivos que conforman los elevadores por cangilones por medio de su función y características. (53)</p> <p>cs. Examinar la función y particularidades de cada uno de los componentes de los cuales esta constituido el montacargas.(54)</p>
	Definir los sistemas de regulación y control de algunos sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monorraiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de controles</li> </ul> </li> <li>• Ascensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Control de grupo</li> <li>○ Control de velocidad</li> <li>○ Sistemas de maniobra</li> <li>○ Sistemas de mando</li> </ul> </li> </ul>	<p>27. Conocer los tipos de controles que se usan para el manejo de los monorraeles.</p> <p>45. Distinguir los diferentes controles y sistemas que podemos encontrar para el manejo de los ascensores.</p>	<p>aw. Detalla las diferentes características de cada uno de los controles para monorraiel. (27)</p> <p>bw. Identificar la función y características de los diferentes sistemas y controles de los ascensores.(45)</p>
Definir los componentes	Identificar los sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de banda:</li> </ul>	12. Diferenciar cada uno de los dispositivos de cargue y de	q. Distinguir los dispositivos de cargue y de descargue del sistema estudiado. (12)



**DISEÑO DE MAQUINAS III**

**TABLA DE PROPÓSITOS-ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

Versión Final

Página 254 de 405

<p>auxiliares a utilizar en cada sistema</p>	<p>auxiliares de cada uno de los transportadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> <li>● Transportadores de cadena:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> </ul> </li> <li>● Transportadores de tornillo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositivos de cargue y descargue</li> </ul> </li> <li>● Transportador Neumático:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes secundarios</li> </ul> </li> <li>● Monorriel:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes auxiliares</li> </ul> </li> <li>● Monorriel:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mecanismos de elevación y traslación</li> </ul> </li> <li>● Grúas de pescante:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mecanismos de elevación, de giro y de traslación</li> </ul> </li> <li>● Polipastos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositivos de suspensión:</li> </ul> </li> </ul>	<p>descargue de los transportadores de banda, cadena y de tornillo.</p> <p>13. Conocer los componentes que constituyen el transportador neumático.</p> <p>25. Diferenciar cada uno de los componentes que constituyen las grúas tipo monorriel.</p> <p>28. Examinar los mecanismos de elevación y traslación que ayudan al movimiento de los monorrieles.</p> <p>29. Conocer los mecanismos de elevación, de giro y de traslación que intervienen en el movimiento de las grúas de pescante.</p> <p>34. Diferenciar los dispositivos de suspensión de los polipastos y aparejos.</p> <p>46. Comprender los componentes secundarios y los diferentes sistemas de seguridad presentes en las escaleras mecánicas.</p>	<p>s. Examinar cada uno de los componentes secundarios del transportador neumático. (13)</p> <p>ar. Exponer cada uno de los componentes auxiliares del monorriel. (25)</p> <p>ax. Mencionar las partes y las clases de mecanismos de elevación tanto de los monorrieles como de las grúas de pescante. (incluye el sistema de potencia). (28,29)</p> <p>ay. Explicar las partes del mecanismo de traslación tanto de los monorrieles como de las grúas de pescante. (incluye el sistema de potencia). (28,29)</p> <p>ba. Describir el mecanismo de giro de las grúas de tipo pescante (29)</p> <p>bj. Reconocer las características de los ganchos, cucharas, vigas de suspensión, electroportadores y eslingas de los polipastos y aparejos. (34)</p> <p>bx. Relacionar los componentes secundarios y los diferentes sistemas de seguridad y protección para un mejor manejo de las escaleras mecánicas. (46)</p>
--	--	---	---	--



**DISEÑO DE MAQUINAS III**

**TABLA DE PROPÓSITOS-ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

Versión Final

Página 255 de 405

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganchos</li> <li>- Cucharas</li> <li>- Vigas de suspensión</li> <li>- Electroportadores</li> <li>- Eslingas</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección para carritos</li> <li>- Cepillos deflectores</li> <li>- Espacio entre escaleras</li> <li>- Otros</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
Conocer las normas para cada sistema de transporte	Confrontar diferentes normas vigentes tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de los sistemas de transporte	<p style="text-align: center;"><b>NORMAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De diseño y/o selección</li> <li>• Para el mantenimiento y montaje</li> </ul>	56. Conocer las normas existentes, tanto para el diseño y/o selección de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación como para el mantenimiento y montaje de dichos sistemas.	cj. Examinar las normas para la selección y/o diseño de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación y para el mantenimiento y montaje de dichos sistemas. (56)
	Aplicar la norma		57. Analizar la forma de	ck. Detallar la forma de aplicación de las normas



**DISEÑO DE MAQUINAS III**

**TABLA DE PROPÓSITOS-ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

Versión Final

Página 256 de 405

	establecida como criterio básico de diseño y selección de equipos, Así como para su mantenimiento		aplicación de las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte.	tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte. (57)
Efectuar los cálculos necesarios para el diseño y selección de los componentes del sistema	Definir dimensiones, condiciones de operación, y materiales para realizar los cálculos necesarios en el diseño y selección de los sistema de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de Banda:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño del transportador</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de cadena:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones fundamentales</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cálculos y expresiones</li> </ul> </li> <li>• Puente-grúas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Parámetros dimensionales y de operación</li> </ul> </li> <li>• Polipastos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de la polea diferencial weston</li> </ul> </li> </ul>	<p>58. Conocer la secuencia para el diseño del transportador de banda.</p> <p>59. Comprender el procedimiento necesario para el diseño y/o selección del transportador de cadena.</p> <p>61. Conocer los aspectos básicos que se consideran al proyectar un plano inclinado fluidizador.</p> <p>62. Distinguir los parámetros dimensionales y de operación para la selección adecuada de la grúa.</p> <p>68. Especificar los pasos que se necesitan para el diseño de la polea diferencial weston.</p>	<p>cl. Plantear los parámetros necesarios para el diseño del transportador. (58)</p> <p>cm. Detallar la secuencia para el diseño de la banda y para el cálculo de los parámetros relacionados con este elemento. (58)</p> <p>cn. Distinguir el método para realizar los diferentes cálculos del sistema de acuerdo a las variables conocidas. (58)</p> <p>co. Determinar las consideraciones fundamentales que se deben tener en cuenta para el diseño y/o selección del transportador de cadena. (59)</p> <p>caa. Define las expresiones para cada uno de los parámetros principales y algunos cálculos adicionales que complementan dichas expresiones. (61)</p> <p>ct. Determinar los parámetros dimensionales y de operación para la selección adecuada del puente grúa. (62)</p> <p>da. Establecer la forma de calcular los diferentes</p>



				parámetros y de diseñar los órganos anexos de la polea de weston. (68) db. Analizar las condiciones de irreversibilidad para el diseño de la polea weston. (68)
	Hallar la potencia requerida para lograr la operación de los equipos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selección de sistema de potencia</li></ul>	73. Detallar la forma de seleccionar el sistema de potencia de acuerdo a cada sistema mecánico de transporte y elevación.	dd. Especificar las expresiones y cálculos necesarios para la selección del sistema de potencia. (73)
	Definir la viabilidad económica del proyecto de cada sistema de transporte respecto a su diseño y selección	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de costos</li></ul>	74. Establecer los criterios económicos que ayuden a un buen diseño y/o selección de los diferentes sistemas mecánicos de elevación y transporte.	de. Realizar el análisis de costos para cada uno de los sistemas mecánicos de elevación y transporte que ayuden a su diseño y/o selección. (74)
Diseñar y seleccionar los componentes y sistemas adecuados para	Conocer los diferentes fabricantes de equipos a seleccionar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casas fabricantes de los sistemas de transporte</li></ul>	76. Identificar las características básicas y condiciones de operación de los equipos suministrados por el fabricante.	dl. Buscar en catálogos dados por el fabricante de los equipos, información de apoyo para la selección del sistema tratado. (76)



<p>un proceso determinado, de acuerdo al fabricante</p>	<p>Escoger los componentes adecuados del sistema de acuerdo a procedimientos estándares dados por el fabricante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportadores de cadena: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de los componentes</li> </ul> </li> <li>• Transportadores de Tornillo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pasos para la selección del sistema</li> </ul> </li> <li>• Transportadores neumáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones y características</li> </ul> </li> <li>• Puente-grúas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño del puente grúa</li> </ul> </li> <li>• Grúas tipo monorriel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consideraciones</li> <li>○ Cálculos</li> <li>○ Recomendaciones</li> </ul> </li> <li>• Grúas de pescante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable</li> <li>○ Grúas cartela</li> <li>○ Grúa giratoria de columna fija</li> </ul> </li> <li>• Polipastos:</li> </ul>	<p>59.Comprender el procedimiento necesario para el diseño y/o selección del transportador de cadena.</p> <p>60.Definir los pasos para la selección del transportador de tornillo.</p> <p>61.Conocer los aspectos básicos que se consideran al proyectar un plano inclinado fluidizador.</p> <p>63.Establecer la secuencia adecuada para el diseño del puente grúa.</p> <p>64.Distinguir las características para la selección del monorriel.</p> <p>65.Conocer los pasos y características necesarias para diseñar el monorriel</p> <p>66.Determinar la secuencia para el diseño de las grúas de pescante, teniendo en cuenta su clasificación.</p> <p>67.Conocer la secuencia a seguir en el diseño o</p>	<p>cp. Identificar las expresiones y cálculos necesarios para el diseño y/o selección de los diferentes componentes del sistema.(59,60)</p> <p>cq. Especificar los factores y la clasificación del material para la selección del transportador de tornillo. (60)</p> <p>cr. Especificar las características y consideraciones necesarias que deben poseer algunos parámetros y componentes del sistema para el rendimiento óptimo del plano inclinado cuando es proyectado.(61)</p> <p>cu. Especificar las expresiones, magnitudes, coeficientes (necesarios para el cálculo de los parámetros) y las recomendaciones y/o consideraciones de importancia en el diseño de los diferentes componentes y disposición interna y externa del sistema. (63,66,,69,70,71,72)</p> <p>cv. Exponer las pautas necesarias para una buena selección y diseño del monorriel. (64,65)</p> <p>cw. Presentar los pasos para el diseño de la grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable. (66)</p> <p>cx. Examinar la forma como se diseña las grúas de cartela.(66)</p>
---	---	---	---	--



		<ul style="list-style-type: none"><li>○ Secuencia de diseño y/o selección de polipastos</li><li>• Escaleras mecánicas:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Diseño y/o selección de los componentes</li></ul></li><li>• Ascensores:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Criterios</li><li>○ Secuencia de diseño o selección</li></ul></li><li>• Cangilones:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Determinación y cálculo de los parámetros principales</li></ul></li><li>• Montacargas:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Criterios de diseño y selección</li></ul></li><li>• Ejemplo de aplicación</li></ul>	<p>selección de un polipasto según la clase.</p> <p>69.Distinguir la metodología para el diseño y/o selección de los componentes de las escaleras mecánicas.</p> <p>70.Determinar los criterios y la secuencia de diseño o selección de los ascensores.</p> <p>71.Definir la forma para diseñar los elevadores de cangilones.</p> <p>72.Conocer los criterios de diseño y selección de los montacargas.</p> <p>75.Conocer el método de diseñar y/o seleccionar los componentes de cada uno de los sistemas de transporte por medio de un ejercicio práctico.</p>	<p>cy. Presentar el método de cálculo de la grúa giratoria de columna fija. (66)</p> <p>cz. Especificar los criterios necesarios para la selección del polipasto dependiendo de la clase del mismo. (67)</p> <p>dc. Examinar los criterios de diseño y/o selección de los ascensores (estudio del tráfico, configuraciones y disposiciones). (70)</p> <p>df. Aplicar por medio de un ejercicio práctico el diseño y/o selección de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. (75)</p>
Realizar el estudio de los sistemas de transporte respecto al	Establecer el costo real de un proyecto de sistemas de transporte en	<ul style="list-style-type: none"><li>• Montaje y puesta en marcha</li></ul>	77.Establecer el costo real de los diferentes sistemas de transporte basándose en su montaje y operación	dg. Realizar el análisis de costos para cada uno de los sistemas mecánicos de elevación y transporte que ayuden a su diseño y/o selección, basándose en su montaje y operación. (77)



análisis de su montaje y puesta en marcha	términos de montaje y puesta en marcha			
	Distinguir los métodos o procedimientos para el montaje y puesta en marcha de cada sistema de transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Montaje y puesta en Marcha</li></ul>	78. Detallar la manera como se realiza el montaje y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación.	dh. Mostrar la secuencia de desarrollo del montaje de los diversos componentes y puesta en marcha de cada uno de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. (78)
Conocer las condiciones de operación y funcionamiento del equipo según el estado del operador y este mismo.	Identificar cualquier problema que se presente en el funcionamiento de la maquina ya sea por razones de fallas en sus componentes como del operador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Normas de seguridad antes y durante el funcionamiento</li></ul>	80. Conocer las normas necesarias para un buen funcionamiento y seguridad del operador al manipular cualquiera de los sistemas mecánicos de transporte y elevación	dj. Exponer las normas (reglas) para la seguridad antes y durante el funcionamiento de cada máquina. (80)
	Definir los procedimientos normales de operación de los sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas de la máquina y del operador</li></ul>	79. Distinguir las diferentes pruebas que se deben realizar a cada máquina, así como también el modo de evaluar al operador.	di. Indicar los tipos de pruebas a efectuar según el sistema analizado y mencionar algunos aspectos físicos y psíquicos necesarios en el operador. (79)



Establecer políticas de mantenimiento de los diferentes sistemas de transporte	Analizar los diferentes métodos de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) que se debe realizar a cada uno de los sistemas de transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Predictivo</li><li>○ Preventivo</li><li>○ Correctivo</li></ul></li></ul>	81. Distinguir los tipos de mantenimiento que se deben realizar a los sistemas mecánicos de elevación y transporte.	dk. Indicar el cronograma de actividades a realizar a cada máquina de acuerdo al mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. (81)

**ANEXO H. PLANEACIÓN CURRICULAR PARA LA ASIGNATURA DISEÑO  
DE MÁQUINAS III**

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	CONCEPTUALIZACION DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	DEFINICION

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CONOCER LOS TRANSPORTADORES USADOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Empresas del sector industrial	<b>DURACIÓN</b>	1,25 HORAS
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Especificar la definición y las características de los sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualiza la definición del transportador en forma general. [3]</li> </ul>		

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la definición de cada uno de los transportadores (banda, cadena, tornillo y neumáticos). [3]</li> <li>• Expone la descripción general de transportadores Neumáticos. [3]</li> <li>• Indica las consideraciones básicas de los transportadores Neumáticos. [3]</li> <li>• Conoce las generalidades de los transportadores de tornillo y de banda. [3]</li> <li>• Analiza e indica las consideraciones fundamentales del transportador de cadenas. [3]</li> <li>• Especifica en forma general la definición de una grúa. [20,30]</li> <li>• Define el concepto de grúas tipo pescante. [20]</li> <li>• Conoce las generalidades de las grúas de pescante. [20]</li> <li>• Especifica la definición de los polipastos y de los aparejos. [30]</li> <li>• Puntualiza la definición de un elevador en forma general. [38,48]</li> <li>• Define el concepto de los elevadores tanto de carga como de personas. [38,48]</li> <li>• Entiende los antecedentes experimentales para la aparición de los polipastos y aparejos. [30]</li> <li>• Define los conceptos de polipastos y aparejos. [30]</li> <li>• Define los elevadores en forma general. [38,48]</li> <li>• Comprende el concepto de los elevadores tanto de personas como los de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
---	--	---

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>carga. [38,48]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las características de las escaleras mecánicas y de los montacargas. [40,50]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala los materiales a transportar usando el transportador neumático. [3,d]</li> <li>• Muestra las características del transportador neumático. [3,d]</li> <li>• Indica la composición de la hélice del tornillo. [3,d]</li> <li>• Indica las consideraciones fundamentales del transportador de cadena. [3,d]</li> <li>• Muestra las características del transportador de banda. [3,d]</li> <li>• Menciona la definición y explica la función y partes de la polea, así como los tipos. [30,bc]</li> <li>• Explica las características de los elevadores tanto de carga como de personas. [40,br, 50,cd]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define cada uno de los sistemas de transporte. [3,,20,30,38,48,c,aw,bd,bo,ca]</li> <li>• Distingue cada una de las características y consideraciones prácticas de los sistemas de transporte, útiles para su diseño y selección.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

[3,20,30,40,50,d,aw,bc,br,cd]		
-------------------------------	--	--

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CONOCER LOS TRANSPORTADORES USADOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de Computo	<b>DURACIÓN</b>	1,25 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE		MÉTODOS
Establecer criterios de selección para los transportadores considerando sus ventajas y desventajas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las ventajas y desventajas de cada uno de los transportadores (de banda, de cadena, de tornillo y neumáticos). [5]</li> <li>• Indica y explica las ventajas y las</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>desventajas de los transportadores de cadena.[5]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica las ventajas y las desventajas del puente grúa y del monorriel.[18]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y plantea las ventajas y las desventajas de los transportadores por banda.[5,g]</li> <li>• Estudia y comprueba las ventajas y las desventajas de los transportadores neumáticos y de tornillo.[5,g]</li> <li>• Expone las ventajas y las desventajas del puente grúa.[18,z]</li> <li>• Presenta las ventajas y las desventajas de los monorrieles.[18,z]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea los criterios de selección de los transportadores, valiéndose de la ayuda que le brinda el conocimiento de las ventajas y de las desventajas de cada uno de ellos. [5,18,g,z]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>CONOCER LOS TRANSPORTADORES USADOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase	<b>DURACIÓN</b>	1,25 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

	Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo		
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Describir las aplicaciones de cada sistema de transporte considerando su evolución en la historia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relata la historia de cada uno de los transportadores (banda. cadena. tornillo y neumático) [4]</li> <li>• Especifica las aplicaciones de los transportadores neumáticos. [4]</li> <li>• Expone las aplicaciones de los transportadores de cadena y de banda tanto a nivel industrial como en transporte. [4]</li> <li>• Conoce y especifica la historia y el desarrollo (aplicaciones) de los ascensores y de las escaleras</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>mecánicas, así como también la de los montacargas y cangilones. [39,49]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las aplicaciones del monorraíl. [19]</li> <li>• Indica la reseña histórica para la aparición y evolución del polipasto y aparejo. [31]</li> <li>• Conoce las aplicaciones de los polipastos y aparejos. [31]</li> <li>• Indica las aplicaciones de las grúas tipo monorraíl y las de los polipastos y aparejos, además la historia de estos últimos. [19,31]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga los acontecimientos importantes que se dieron para la aparición y evolución de cada uno de los transportadores. [4,e]</li> <li>• Averigua las diferentes formas como se aplican cada uno de los transportadores. [4,f]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona las aplicaciones tanto pasadas, presentes y futuras de los diferentes sistemas de transporte por medio del conocimiento de la evolución de cada máquina con el transcurso del tiempo, [4,39,49,19,31,e,fbp,bq,cb,cc,aa,bb,be]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

--	--	--

UNIDAD DE APRENDIZAJE	CLASIFICACION
-----------------------	---------------

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LOS MATERIALES A TRANSPORTAR Y LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	1 HORA
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Determinar el tipo de material a transportar en algunos sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

<b>EVIDENCIAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las clases de transportadores por banda según el tipo de material a transportar. [6]</li> <li>• Distingue y señala los transportadores de tornillo según la hélice y el paso. [8]</li> <li>• Identifica los tipos de transportadores de tronillo según el sentido de giro. [8]</li> <li>• Reconoce las clases de transportadores de tornillos según la inclinación del eje. [8]</li> <li>• Especifica los tipos de transportadores de tornillo de acuerdo a su deformabilidad. [8]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los transportadores de banda para materiales pesados, los resistentes al aceite, los resistentes al calor, con fotoceldas y para procesos automáticos. [6,h]</li> <li>• Expone las características necesarias para saber si un tornillo es de mano derecha o izquierda. [8,k]</li> <li>• Indica las diferencias y similitudes de los transportadores de tornillos horizontales, verticales e inclinados. [8,l]</li> <li>• Expone el principio de funcionamiento, las partes, el rendimiento, las ventajas y tipos de tornillos flexibles. [8,l]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue cual es el tipo de material a</li> </ul>		

## DISEÑO DE MAQUINAS III

transportar, al considerar algunos sistemas de transporte. [6,8,k,h,i]	1. Prueba o examen. 3. Debate	a. Resumen.[2] b. Cuestionario.[1] c. Toma de notas[2]
--	----------------------------------	--

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LOS MATERIALES A TRANSPORTAR Y LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	1,25 HORAS
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Establecer las propiedades del material que determinen el tipo de sistema para transportarlo	1. Aprendizaje Interactivo 2. Aprendizaje Individual 3. Aprendizaje Colaborativo 4. Aprendizaje por Descubrimiento	a. Presentación participativa [1] b. Exposición[1,3] c. Conferencia por un experto[1] d. Tareas individuales[2] e. Consulta [2,3] f. Resumen[2,3] g. Investigación [3,4] h. Lluvia de ideas[3]	

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue cada uno de los tipos de transportadores de banda según la aplicación. [6]</li> <li>• Señala los tipos de transportadores por banda de acuerdo a su aplicación y uso en el mercado. [6]</li> <li>• Describe las clases de transportadores de cadenas según el tipo de aplicación y uso principal. [7]</li> <li>• Diferencia los tipos de transportadores neumáticos según la relación entre el peso del producto transportado y el peso del gas transportado. [9]</li> <li>• Distingue los tipos de transportadores neumáticos según la presión empleada. [9]</li> <li>• Observa esquemáticamente los sistemas de transporte neumático en fase diluida y en fase densa. [9]</li> <li>• Muestra esquemáticamente los sistemas de transporte neumático según la presión empleada. [9]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece diferencias entre los tipos de sistemas de cadenas para transmisión de potencia de los de tipo transporte de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>material. [7,i]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica que las cadenas de transmisión de potencia pueden ser utilizadas como cadenas transportadoras al incorporarles aditamentos. [7,i]</li> <li>• Distingue los transportadores de cadena según el uso principal (de arrastre, combinada, con rodillos,...etc.). [7,i]</li> <li>• Expone el transporte en fase diluida y en fase densa. [9,m]</li> <li>• Especifica los transportadores tanto de presión negativa como los de presión positiva. [9,n]</li> <li>• Señala el rango de presiones para saber si un transportador de presión positiva se clasifica en bajo, medio alto o muy alto. [9,n]</li> <li>• Indica las características de los transportadores de acuerdo a la presión empleada. [9,n]</li> <li>• Presenta las características de los sistemas de transporte combinados. [9,n]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las propiedades del material que son de vital importancia al momento de diferenciar cada sistema y así seleccionar uno de ellos que ayude a su transporte. [6,7,9,i,j,m,n]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE LOS MATERIALES A TRANSPORTAR Y LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	1,5 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>		<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	
		<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>
Distinguir los sistemas de transporte de acuerdo a su forma y constitución de sus componentes, tanto general como particularmente		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>

<b>EVIDENCIAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	
<b>DE CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce en forma general lo que es un transportador, una grúa y un elevador y establece diferencias implícitamente entre ellos. [1,2,17,36,37,47]</li> <li>• Distingue los puente-grúas según el</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>tipo de viga principal. [21]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los puente-grúas según la clase de apoyo. [21]</li> <li>• Diferencia los tipos de viga principal. [21]</li> <li>• Distingue los monorrieles de tubería, los de platina y los de tipo estructural. [22]</li> <li>• Reconoce los tipos de grúas de pescante según los dispositivos de movimiento. [23]</li> <li>• Especifica las clases de grúas tipo pescante según el alcance. [23]</li> <li>• Examina las clases de grúas de pescante según su sustentación. [23]</li> <li>• Establece las clases de grúas de pescante según la conformación de sus componentes. [23]</li> <li>• Conoce las características y clases de grúas de columna libre. [23]</li> <li>• Puntualiza la definición de polipastos de accionamiento manual. [32]</li> <li>• Conoce las clases de polipastos según el tipo de accionamiento. [32]</li> <li>• Sabe cuales son las clases de polipastos según la disposición y ramal donde se aplica la potencia. [32]</li> <li>• Distingue los tipos de aparejos. [33]</li> <li>• Conoce los montacargas para el transporte de cosas acompañadas por personas. [41,52]</li> <li>• Conoce los tipos de escaleras mecánicas según su disposición. [42]</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los tipos de elevadores por cangilones según su forma y posición. [51]</li> <li>• Identifica los elevadores por cangilones, según su ángulo de inclinación y el tipo de descarga. [51]</li> <li>• Especifica los elevadores por cangilones, según el elemento sin fin y la separación entre ellos. [51]</li> <li>• Diferencia los montacargas de tipo conjunto fijo de los de tipo conjunto móvil. [52]</li> <li>• Distingue las clases de montacargas según los objetos a levantar y su sistema de elevación. [52]</li> <li>• Especifica los montacargas de tipo conjunto móvil (o de carro). [52]</li> <li>• Distingue las clases de ascensores según su aplicación y el sistema de tracción utilizado. [41]</li> <li>• Analiza el contenido pertinente a los ascensores hidráulicos y los señala por medio de esquemas. [41,52]</li> <li>• Menciona la definición de los ascensores de accionamiento eléctrico. [41,52]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en forma general los principios y conceptos básicos del transportador, de la grúa y del elevador, además especifica los tipos de cada uno y sus</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>diferencias. [1,2,17,36,37,47,a,b,y,bm,bn,by]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica el uso y constitución de las vigas sencillas y dobles. [21,ac]</li> <li>• Indica los tipos y características de las grúas pórtico y semi-pórtico, además las señala esquemáticamente. [21,ad]</li> <li>• Señala las características, usos, recomendaciones y materiales de las vigas de perfil laminado, de las armadas y las de celosía. [21,ad]</li> <li>• Especifica la constitución, tipo de accionamiento de los ganchos y lugares de trabajo de los monocarriles de tubería, de platina y estructurales. [22,ae]</li> <li>• Señala las clases de grúas de corredera. [23,af]</li> <li>• Expone las generalidades, capacidad y características de las grúas de corredera de pescante fijo y alcance variable, y de las de tipo cartela; además señala esquemáticamente algunas disposiciones de cada tipo. [23,af]</li> <li>• Muestra la descripción, las ventajas, modo de empleo, las generalidades y recomendaciones de las grúas de plataforma giratoria y señala mediante esquemas su forma. [23,af]</li> <li>• Señala las grúas de tipo fijo y variable. [23,ag]</li> <li>• Investiga la disposición y clases de grúas de pared y señalarlas</li> </ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>esquemáticamente. [23,ah]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia la conformación, características y capacidad de las grúas derrick y las señala esquemáticamente. [23,ai]</li> <li>• Especifica la conformación y características de las grúas para construcción y excavación. [23,ai]</li> <li>• Expone la conformación estructural, las partes y los dispositivos de seguridad de las grúas torre y señala las clases. [23,ai]</li> <li>• Señala los tipos de polipastos. [32,bf]</li> <li>• Explica cada una de las clases de polipastos de accionamiento manual. [32,bf]</li> <li>• Presenta las ventajas y las partes de los polipastos eléctricos. [32,bf]</li> <li>• Señala el polipasto eléctrico de alta presión. [32,bf]</li> <li>• Examina la definición y la disposición del grupo I y del grupo II. [32,bg]</li> <li>• Estudia la forma como se obtienen los casos especiales A y B. [32,bg]</li> <li>• Expone las aplicaciones de los polipastos del grupo I y II y de los casos especiales. [32,bg]</li> <li>• Distingue los casos I y II de aparejos múltiples. [33,bh]</li> <li>• Presenta la función y constitución de la polea diferencial weston. [33,bh]</li> <li>• Señala las fuerzas tanto en equilibrio estático como en el dinámico y da sus características. [33,bi]</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar el uso y constitución de las escaleras mecánicas de en el montaje paralelo. [42,bt]</li> <li>• Indica los tipos y características de las escaleras mecánicas de tipo cruzado. [42,bt]</li> <li>• Distingue y relaciona los diferentes tipos elevador de cangilones según su aplicación. [51,ce]</li> <li>• Identifica el funcionamiento de cada una de estos tipos de elevadores de cangilones. [51,ce]</li> <li>• Señala los tipos de elevador de cangilones que existen para identificar su aplicación y uso en el mercado. [51,ce]</li> <li>• Señala los montacargas de tipo conjunto fijo. [41,52,cf]</li> <li>• Explica los tipos de montacargas para el transporte de cosas sin personas. [41,52,cf]</li> <li>• Presenta la información pertinente a los montacargas de cables y de cadenas. [41,52,cf]</li> <li>• Explica el funcionamiento de los montacargas de tipo conjunto móvil. [41,52,cf]</li> <li>• Señala esquemáticamente los montacargas de tipo conjunto móvil y conocer algunos accesorios. [41,52,cf]</li> <li>• Distingue las principales características de los montacargas de clase. 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. [41,52,cf]</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica las características y ventajas de los ascensores panorámicos, sky lobbies, doble cabina, residenciales unifamiliares, camilleros y teleféricos, además los señala esquemáticamente. [41,52,bs]</li> <li>Señala las clases de ascensores eléctricos. [41,52,bs]</li> <li>Muestra las características y ventajas de los ascensores de tracción por adherencia, de engranajes y tambor de arrollamiento. [41,52,bs]</li> <li>Señala algunos fabricantes de este sistema. [41,52,bs]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce cada uno de los sistemas de transporte que dependen de la forma y constitución de sus componentes al momento de ser clasificados.</li> </ul> <p>[1,2,17,21,22,23,32,33,41,42,51,52,36,37,47,a,b,y,bm,bn,by,ac,ad,ae,af,ag,ah,ai,bf,bg,bh,bi,bt,ce,cf,bs]</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Toma de notas[2]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		EXAMINAR EL PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta	<b>DURACIÓN</b>	1,5 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

Laboratorio del Centic Centro de computo			
PROPÓSITO	METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Establecer las condiciones optimas de carga y descarga de algunos sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	DE CONOCIMIENTO	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los tipos de transportadores y elevadores donde es aplicables el sistema de transporte de cadena. [14]</li> <li>• Distingue los tipos de tensores que se usan en los transportadores de cadenas. [14]</li> <li>• Conoce el concepto de Fluidización y los primeros sectores que lo usaron. [16]</li> <li>• Define el concepto de medio poroso. [16]</li> <li>• Analiza los principios pertinentes a polvos fluidizados. [16]</li> <li>• Identifica la función del aireador. [16]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los conceptos relacionados con el medio poroso. [16]</li> <li>• Conoce los recipientes de carga y descarga según el tipo de alimentación. [16]</li> <li>• Sabe cuales son los recipientes de carga y descarga según su disposición. [16]</li> <li>• Identifica los recipientes de almacenamiento (silos). [16]</li> <li>• Conoce los factores que influyen en el calculo y diseño de los silos. [16]</li> <li>• Muestra la definición y generalidades de los silos, así como los tipos de agrupación y emplazamiento, y sus accesorios. [16]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica la función y características de los diferentes transportadores que se usan por medio del transportador de cadena. (de barras transversales, a rodillos transversales, de empuje, de malla, a cadena, con uñas, de placas, etc.). [14,u]</li> <li>• Especifica el funcionamiento de los tensores y su campo de aplicación. [14,u]</li> <li>• Explica la estructura, forma de cada uno de los tensores para así poder dar su aplicación. [14,u]</li> <li>• Presenta las consideraciones prácticas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>de los polvos fluidizados. [16,w]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona las características de los polvos fluidizados. [16,w]</li> <li>• Especifica algunas características de las mezclas. [16,w]</li> <li>• Explica el concepto de transporte cuasi-horizantal de los polvos fluidizados. [16,w]</li> <li>• Indica las características del bombeo de polvos para su introducción en las tuberías. [16,w]</li> <li>• Muestra la función del aireador. [16,w]</li> <li>• Distingue las características del medio poroso. [16,w]</li> <li>• Señala los tipos de medio poroso. [16,w]</li> <li>• Especifica el funcionamiento y las características de los recipientes de carga y descarga por gravedad, por alimentador rotatorio y a presión. [16,x]</li> <li>• Menciona las características y especificaciones técnicas de los recipientes de carga y descarga verticales y horizontales. [16,x]</li> <li>• Especifica las clases de recipientes horizontales. [16,x]</li> <li>• Especifica las categorías de carga interna, características del polvo, especificaciones técnicas y clases de materiales para construcción de silos; además las consecuencias de las condiciones climáticas, limitaciones de forma y sistema de aireación usados.</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

[16,x]		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra destreza al determinar las condiciones óptimas de carga y de descarga de los transportadores de cadena y neumáticos, conociendo los tipos de transportadores y tensores para el primer sistema y de la fluidización y tipos de recipientes para el segundo equipo. [14,16,t,u,w,x]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		EXAMINAR EL PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL	
ESCENARIOS	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	DURACIÓN	1,5 HORAS
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Identificar los diferentes equipos que brinden operación optima de carga y descarga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> </ol>	

## DISEÑO DE MAQUINAS III

		h. Lluvia de ideas[3]
--	--	-----------------------

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el concepto de carga y de descarga de material de los transportadores de tornillo. [15]</li> <li>• Distingue los dispositivos de carga y de descarga del montacargas. [55]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la definición y algunas consideraciones prácticas del sistema de carga del material. [15,v]</li> <li>• Explica los métodos usuales de control y las formas de carga del material. [15,v]</li> <li>• Muestra la función y tipos de alimentadores helicoidales. [15,v]</li> <li>• Especifica la definición del sistema de descarga del material.. [15,v]</li> <li>• Explica los tipos de descarga del material. [15,v]</li> <li>• Señala y explica los tipos de sistemas de carga y descarga. [55,ci]</li> <li>• Expone las características de las puertas de guillotina. [55,ci]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza el concepto y los mandos de carga y de descarga de material en los transportadores de tornillo y del montacargas. [15,55,v,ci]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Toma de notas[2]</li> </ol>

UNIDAD DE APRENDIZAJE	COMPONENTES
-----------------------	-------------

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		ESTABLECER LOS COMPONENTES CONSTITUTIVOS PRINCIPALES DE CADA UNO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	5 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Conocer los componentes principales de cada sistema de transporte propuesto	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Interactivo</li> <li>Aprendizaje Individual</li> <li>Aprendizaje Colaborativo</li> <li>Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación participativa [1]</li> <li>Exposición[1,3]</li> <li>Conferencia por un experto[1]</li> <li>Tareas individuales[2]</li> <li>Consulta [2,3]</li> <li>Resumen[2,3]</li> <li>Investigación [3,4]</li> <li>Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa que elementos constituyen el sistema de potencia de los transportadores de banda, de cadena y los de tornillo.[10]</li> <li>• Conoce las características y constitución de los moto - reductores para transportadores de tornillo. [10]</li> <li>• Identifica las partes principales del transportador de cadena.[11]</li> <li>• Conoce la función y tipos de tambores usados en los transportadores de banda, así como la composición de una banda o cinta. [11]</li> <li>• Identifica las clases y los idlers de los rodillos de la guías de un transportador de banda. [11]</li> <li>• Menciona los elementos que forman el cuerpo del transportador de tornillo. [11]</li> <li>• Conoce las características y constitución de las bandas. [11]</li> <li>• Aprecia el propósito de los soportes del tornillo y señala algunas clases. [11]</li> <li>• Reconoce los componentes principales de los transportadores Neumáticos. [13]</li> <li>• Reconoce el puente y el carro de la grúa del sistema puente grúa.[24]</li> <li>• Describe el perfil de la vía del puente grúa. [24]</li> <li>• Distingue las vigas testeras del puente grúa. [24]</li> <li>• Reconoce la vía, el carro o trol y el equipo de propulsión de las grúas tipo monorriel. [25]</li> <li>• Especifica la descripción en detalle de los recintos. [43]</li> <li>• Nombra los componentes del ascensor que están directamente relacionados con las personas. [43]</li> <li>• Presenta la definición formal de coche para ascensores.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>[43, bu]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica los componentes que ayudan al movimiento del ascensor, así como sus dispositivos de seguridad. [43]</li> <li>• Distingue los componentes y el lugar donde se encuentran los elementos de suministro de potencia. [43]</li> <li>• Detalla cada uno de los componentes principales de los que esta compuesto las escaleras mecánicas. [44]</li> <li>• Define las partes principales que conforman el sistema de elevador de cangilones. [53]</li> <li>• Reconoce los componentes básicos de los montacargas. [54]</li> <li>• Especifica cada componente que conforma la estructura de la grúa de pescante. [26]</li> <li>• Distingue los elementos de transmisión y de generación de potencia. [35]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica los arreglos típicos de transmisión de potencia y los tipos de acoples del sistema de potencia del transportador de tornillo. [10,o]</li> <li>• Relaciona cada una de las partes del sistema de potencia del transportador de cadena. [10,o]</li> <li>• Señala los diferentes partes que conforman la unidad de potencia. [10,o]</li> <li>• Diferencia la función y características del pasador, buje, rodillo, chapeta, uniones y piñones o sproker de los transportadores de cadena. [11,p]</li> <li>• Identifica el paso de la cadena y su correspondiente nomenclatura. [11,p]</li> <li>• Analiza el funcionamiento de los piñones en las cadenas. [11,p]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

### DISEÑO DE MAQUINAS III

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia los tambores de cola de los de cabeza en los transportadores por banda. [11,p]</li> <li>• Especifica las partes, los tipos y las características de las bandas o cintas. [11,p]</li> <li>• Determina los tipos de rodillos guías de los transportadores por bandas. [11,p]</li> <li>• Examina la manera como se construyen los elementos de los componentes de los transportadores. [11,p]</li> <li>• Expone la definición, características y tipos de eje del tornillo.[11,p]</li> <li>• Presenta el concepto de hélice del tornillo y la forma de su construcción. [11,p]</li> <li>• Indica las especificaciones técnicas y los tipos de artesa o canal de los transportadores de tornillo. [11,p]</li> <li>• Explicar la función y conoce las clases de cubiertas o tapas de los transportadores de tornillo. [11,p]</li> <li>• Examina las formas de uso de los acoples en los transportadores de tornillo. [11,p]</li> <li>• Indica la función del elemento generador de presión y el del aportador de sólidos de los transportadores neumáticos. [13,r]</li> <li>• Muestra los tipos de elementos generadores de presión y de aportador de sólidos de los transportadores neumáticos. [13,r]</li> <li>• Identifica la función y características de la línea de transporte y la del equipo separador del transportador neumático. [13,r]</li> <li>• Especifica la zona de separación y los tipos de elementos separadores usados en los transportadores neumáticos. [13,r]</li> <li>• Presenta las generalidades del puente de la grúa y las características para el análisis estructural del puente de la grúa. [24,aj]</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

### DISEÑO DE MAQUINAS III

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el componente “carro” de la grúa y explica sus tipos. [24,ak]</li> <li>• Expone los puntos de vista constructivos generales del carro de la grúa. [24,ak]</li> <li>• Especifica la función, características, tipo de accionamiento y partes del mecanismo de traslación transversal del carro del puente grúa. [24,ak]</li> <li>• Presenta las partes, características y accesorios del mecanismo de elevación del carro de la grúa del puente grúa. [24,ak]</li> <li>• Explica las partes que componen el sistema de potencia de los mecanismos de traslación y elevación del puente grúa. [24,ak]</li> <li>• Menciona las clases de perfiles para carriles y los de tipo ordinario presentes en los puente grúas. [24,al]</li> <li>• Nombra la definición, clases y especificaciones de las vigas testeras para puente grúas. [24,am]</li> <li>• Señala las formas de unión de la viga principal con las testeras. [24,am]</li> <li>• Menciona la definición y especificaciones técnicas de la vía del monorriel, así como también la de los accesorios de este componente. [25,ao]</li> <li>• Explica cada uno de los dispositivos para el cambio de dirección en el trayecto del monorriel. [25,ao]</li> <li>• Presenta la definición y características del carro o trol del monorriel y lo señala esquemáticamente. [25,ap]</li> <li>• Explicar las clases de carros de monorrieles y todo lo relacionado con los polipastos y aparejos. [25,ap]</li> <li>• Señala y define el equipo de propulsión del carro del monorriel. (sistema de potencia). [25,aq]</li> <li>• Especifica la constitución estructural del brazo giratorio de</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>alcance fijo o variable de la grúa de pescante y lo señala esquemáticamente. [26,as]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona la función del contrapeso del brazo posterior o contrabrazo de la grúa de pescante. [26,at]</li> <li>• Expone la definición y las características de la conformación estructural de la columna de la grúa de pescante. [26,au]</li> <li>• Indica la función y conformación de las fundaciones de la grúa de pescante. [26,av]</li> <li>• Diferencia las configuraciones más comunes de cables usados en los polipastos y aparejos; además menciona la composición y forma de arrollamiento de dichos cables . [35,bk]</li> <li>• Señala y Explica los métodos para unir los cables entre sí y a los elementos de sujeción de los polipastos y aparejos. [35,bk]</li> <li>• Establece las ventajas que puede presentar las cadenas respecto a los cables para ser usados en los polipastos. [35,bk]</li> <li>• Especifica las características básicas de las ruedas y piñones para cadenas usadas en los aparejos. [35,bk] .</li> <li>• Indica la función de las guías y tambores para la cadena. [35,bk]</li> <li>• Explica a grosso modo el sistema generador de potencia de los polipastos y aparejos (moto-reductor). [35,bl]</li> <li>• Señala, ayudándose de un esquema, los componentes que constituyen el ascensor. [43,bu]</li> <li>• Indica la función y características de los recintos del ascensor. [43,bu]</li> <li>• Establece las características y especificaciones de los fosos de los ascensores. [43,bu]</li> <li>• Señala las partes de los coches para ascensores. [43,bu]</li> <li>• Menciona la definición, características y tipos de puertas y</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>accesos para la cabina de un ascensor. [43, bu]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica la función del chasis o bastidor y de la plataforma, además señala los accesorios del coche del ascensor. [43, bu]</li> <li>• Cita las funciones y características de las guías, de los deslizadores y del contrapeso, además señala las disposiciones de cabina-contrapeso que existen para el ascensor. [43, bu]</li> <li>• Expone la función y los tipos de paracaídas para ascensores. [43, bu]</li> <li>• Indica la función del gobernador del ascensor. [43, bu]</li> <li>• Menciona la función de los amortiguadores para ascensores y señala algunos tipos. [43, bu]</li> <li>• Señala las cerraduras y los tipos de equipo contra incendio para ascensores. [43, bu]</li> <li>• Menciona la función y los tipos de cuartos de máquinas para ascensores, de acuerdo a su ubicación. [43, bu]</li> <li>• Expone el sistema de generación y transmisión de potencia de los ascensores. [43, bu]</li> <li>• Menciona las características y función de la estructura, de los pasamanos y de los peldaños. [3, 4, 44, bv]</li> <li>• Identifica los dispositivos que conforman los elevadores por cangilones por medio de su función y características. [cg]</li> <li>• Expone la conformación y constitución de las bases, mástiles, sistemas de elevación (grupos de transmisión y plataforma de trabajo). [54, ch]</li> <li>• Especifica algunos requisitos de estructura para el montacargas. [54, ch]</li> <li>• Indica las consideraciones adicionales de los componentes de los montacargas. [54, ch]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asocia el sistema de generación y transmisión de potencia de los transportadores y polipastos, el cuerpo de los transportadores de banda, cadena y de tornillo y los componentes primarios de los demás sistemas con los componentes que se consideran principales a cada uno de los sistemas mencionados anteriormente. [10,11,13,24,25,26,35,43,44,53,54,,o,p,bl,bk,r,aj,ak,al,am,an,ao,ap,aq,bu,bv,cg,ch,as,at,au,av]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>
--	--	--

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		ESTABLECER LOS COMPONENTES CONSTITUTIVOS PRINCIPALES DE CADA UNO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	3 HORAS
PROPÓSITO		METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
Definir los sistemas de regulación y control de algunos sistemas de transporte		ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los tipos de control que ayudan a la ejecución de los movimientos de los diversos mecanismos de los monorraíles. [27]</li> <li>• Explica y reconoce el control de grupo y el de velocidad usados en el manejo de los ascensores. [45]</li> <li>• Define y muestra los sistemas de mando y maniobra. [45]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala los tipos de controles para monorraíles. [27,aw]</li> <li>• Explica las diferentes características de los controles (de cabina, colgante y automático). [27,aw]</li> <li>• Indica la función y clases de control de grupo para ascensores. [45,bw]</li> <li>• Señala las ventajas y explica los tipos de control de velocidad que existen para el manejo de la parte lógica del ascensor. [45,bw]</li> <li>• Presenta el funcionamiento y componentes del sistema de mando de los ascensores. [45,bw]</li> <li>• Explica y señala las clases de sistemas de maniobra usados en los ascensores.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

[45,bw]		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisa los diferentes controles para el manejo de los monorraíles y ascensores, así como los diversos sistemas de mando y maniobra de estos últimos. [27,45,aw,bw]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Toma de notas[2]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		DEFINIR LOS COMPONENTES AUXILIARES A UTILIZAR EN CADA SISTEMA	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	5 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Identificar los sistemas auxiliares de cada uno de los transportadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Interactivo</li> <li>Aprendizaje Individual</li> <li>Aprendizaje Colaborativo</li> <li>Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación participativa [1]</li> <li>Exposición[1,3]</li> <li>Conferencia por un experto[1]</li> <li>Tareas individuales[2]</li> <li>Consulta [2,3]</li> <li>Resumen[2,3]</li> <li>Investigación [3,4]</li> <li>Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las partes que conforman el sistema de carga y el de descarga de los transportadores de banda, cadena y de tornillo. [12]</li> <li>• Aprecia y entiende los diferentes dispositivos de cargue y descargue de los transportadores de banda y cadena. [12]</li> <li>• Define y explica los tipos de boquillas de carga y de descarga de los transportadores de tornillo. [12]</li> <li>• Diferencia los dispositivos de suspensión de los polipastos. [34]</li> <li>• Distingue los componentes secundarios que constituyen el transportador neumático. [13]</li> <li>• Especifica los componentes auxiliares de los cuales esta compuesto el monorraíl. [25]</li> <li>• Establece los mecanismos de elevación y traslación de los monorraíles. [28]</li> <li>• Distingue los diferentes mecanismos de las grúas de pescante.[29]</li> <li>• Conoce las características básicas de la baranda, del conductor de la baranda, guía de la cadena, riel interno y de retorno y de los escalones [46]</li> <li>• Comprende los diferentes sistemas de seguridad presentes en las escaleras</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

mecánicas.[46]		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra capacidad en la especificación de cada uno de los componentes secundarios del transportador neumático [s]</li> <li>• Expone cada uno de los componentes auxiliares del monorraíl. [ar]</li> <li>• Describe la función, las partes y clases de mecanismos que se usan para el movimiento de los monorraíles y de las grúas de pescante.[28,29,ax,ay,ba]</li> <li>• Señala los dispositivos de suspensión de los polipastos y aparejos. [34,bj]</li> <li>• Indica la definición de los ganchos y grilletes de polipastos y las clases de carga a las cuales esta sometido este dispositivo. [34,bj]</li> <li>• Señala los tipos y las dimensiones de los ganchos. [34,bj]</li> <li>• Da la definición y los pros y contras de los electroportadores para polipastos. [34,bj]</li> <li>• Conoce la función y aplicaciones de las vigas de suspensión de los polipastos. [34,bj]</li> <li>• Muestra esquemáticamente cuales son las eslingas de los polipastos. [34,bj]</li> <li>• Nombra la definición de las cucharas usadas en los polipastos. [34,bj]</li> <li>• Presenta la función y características de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>de la baranda, del conductor de la baranda, guía de la cadena, riel interno y de retorno y de los escalones de las escaleras mecánicas. [46,bx]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona los diferentes sistemas de seguridad y protección para un mejor manejo de las escaleras mecánicas. [46,bx]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene presente los sistemas auxiliares que contiene cada uno de los sistemas de transporte. [12,13,25,28,29,34,46,o,s,ar,ax,ay,ba,bx,bj]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

### DISEÑO DE LOS MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL OBJETO DE APRENDIZAJE

MODULO DE FORMACIÓN

CONCEPTUALIZACION DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

#### 1. TRANSPORTADORES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Los sistemas de transporte se dividen en tres grandes grupos: los transportadores, las grúas y los elevadores. Los primeros a su vez se dividen en: transportadores de bandas, de cadenas, de tornillo y neumáticos. Se presenta la definición en forma general de un transportador y mediante cuatro esquemas se diferencia cada uno de ellos, citados anteriormente.

**PDF:** Documento que contenga la definición y función de un transportador y a su vez de una introducción general (explicar mediante su definición, función y generalidades) a cada uno de los transportadores.

**VIDEO:** Cuatro animaciones hechas en Flash, mostrando el funcionamiento general de cada uno de los transportadores, donde se muestre la disposición de sus componentes y el tipo de movimiento que se ejecutan con los componentes dinámicos, en el caso de los transportadores neumáticos, que muestre el movimiento de las partículas o material transportado dentro de este dispositivo.

**GRAFICO:** Cuatro esquemas, uno para cada transportador donde se muestre mediante una vista isométrica y ensamblado cada uno de ellos, (puede ser simplemente una foto ilustrativa de cada transportador, tomado ya sea de Internet o hechas en alguna empresa de la zona).



### 1.1 TRANSPORTADORES DE BANDA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Uno de los transportadores es el de banda y para su conocimiento se presenta su definición y la razón para su uso, se enumera y explica brevemente cada una de las características, se indican algunas novedades y sus ventajas.

**PDF:** Documento que contenga lo siguiente: La definición y la razón para usar este tipo de transportador de una manera más profunda, una reseña histórica del sistema en cuestión, que presente en detalle las características y las novedades de este transportador.

**VIDEO:** Contendrá los siguientes videos:

1. Cambio de punto de carga de una banda: Muestra el transporte de unos bultos los cuales en determinado sector, caen a un nivel mas bajo (uno 10 centímetros) y siguen por otra banda.
2. Monitoreo del sistema: Muestra como es supervisado el transportador de banda mediante cámaras en diferentes puntos de la fábrica para asegurar un óptimo funcionamiento de la misma.

**GRAFICO:**

1. Un esquema donde se muestre este sistema en su totalidad.
2. Un esquema donde se vea a grandes rasgos la forma como es transportado el material en este transportador.

#### 1.1.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta en forma sucinta la clasificación según el tipo de material a transportar y aplicaciones del transportador de banda.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Donde se profundice el tema pertinente a la clasificación de este transportador según el material a transportar y también para sus aplicaciones.

**VIDEO:** Se presentarán los siguientes videos:

1. Banda alimentadora: en el video se observa el movimiento precisamente de la banda que transporta el alimento para verterlo en sacos los cuales luego son llevados por otra banda que también se señala.
2. Banda clasificadora: en el video se observa el movimiento de la banda de este tipo así como el de los rodillos que ayudan a dicho movimiento, la cual se encuentra en pleno trabajo en una fabrica no conocida.
3. Banda curva: en el video se observa este tipo banda la cual transporta huevos y dura solo 42 segundos.
4. Banda metálica: Es similar al anterior solo que la banda no es curva si no recta.
5. Banda para transporte de desechos: Muestra como transporta los desechos a su lugar de evacuación después de un trabajo determinado.
6. Banda plástica: Muestra este tipo de banda de un dispositivo de una empresa desconocida la cual no esta trabajando, facilitando la observación de la misma por debajo y en detalle.
7. Animaciones tipo video, de transportadores de banda para rocas y para cajas.

**GRAFICO:** Grafico que exponga cada una de las clases de bandas y transportadores de este tipo.

#### 1.1.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta cada uno de los componentes con sus respectivas partes de este transportador ayudándose de un esquema que señale con flechas y nombre cada uno de ellos, para que eventualmente se detalle en el pdf.

**PDF:** Donde se entre en detalle (explique) cada uno de los componentes con sus respectivas partes de este transportador.



**VIDEO:** Se presentarán los siguientes videos:

1. Idler's de retorno: Muestra mediante el funcionamiento de un transportador de banda, la función de los idler's o rodillos guías de dicho transportador.
2. El reductor de la banda: Se observa mediante este video, el comportamiento en trabajo de dicho componente.
3. Sistema de transmisión de potencia: Se observa el sistema de potencia de un transportador de este tipo la cual no esta trabajando.
4. Dispositivo de descarga: muestra el funcionamiento y forma de descargar el material de un transportador de este tipo.

**GRAFICO:** Un grafico que muestre los tejidos de la fibra de las bandas y de las clases de lonas; además las clases de empalmes y dispositivos de carga y de descarga de material de este tipo de transportador.

### 1.2 TRANSPORTADORES DE CADENA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** En los transportadores de cadena presentamos una definición general y posibles aplicaciones en la industria del transportador de cadena, así como también algunas ventajas y desventajas.

**PDF:** Documento en el cual contenga una breve historia, definición, ventajas y desventajas de este sistema.

**VIDEO:** En el cual se de la definición, ventajas, desventajas y sus posibles aplicaciones con un ejemplo industrial.

#### 1.2.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta en forma sucinta la clasificación según su aplicación y su uso principal del transportador de cadena y los tipos de transportadores y elevadores que de el se derivan.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Donde se profundice el tema pertinente a la clasificación de este transportador (según su aplicación y su uso principal). Y detalle cada uno de los transportadores y elevadores que de él se derivan.

#### **GRAFICO:**

1. Un grafico que muestre los transportadores de cadena según su aplicación.
2. Un grafico que muestre los transportadores de clavija, desarmables a mano, de arrastre y combinado.
3. Un grafico donde se muestre los transportadores de cadena con trole, con rodillos y bidireccionales.
4. Un grafico que muestre los transportadores de cadena agrícola tipo clavija, de caballete, de bujes y rodillos y de tipo normal.
5. Unos gráficos donde se muestre cada uno de los elevadores y transportadores que se derivan de este sistema.

#### **1.2.2 COMPONENTES**

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta cada uno de los componentes principales del sistema, indicando mediante un gráfico, las partes que componen el sistema de potencia, cuerpo del transportador y dispositivos de carga y de descarga del material.

**PDF:** Donde se explique cada uno de los componentes de este transportador, así como también los dispositivos de carga y el de descarga del material.

**VIDEO:** Se presentarán los siguientes videos:

1. Video que explique el tipo de sistema de potencia de este transportador.
2. Video que muestre y explique el cuerpo de este transportador.
3. Video que muestre los dispositivos de carga y de descarga del material.

## DISEÑO DE MAQUINAS III

**GRAFICO:** Esquema que contengan las partes mas importantes del transportador de cadena, indicando así la entrada y salida del material a transportar.

### 1.3 TRANSPORTADORES DE TORNILLO

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se da la definición general de los transportadores de tornillo y se nombran sus características principales, así como las ventajas y desventajas

**PDF:** Documento que presente la definición de los transportadores de tornillo, la historia del este transportador y algunas generalidades indicando cada una de sus principales características ya nombradas anteriormente.

**VIDEO:** Un video donde se muestre este tipo de transportador.

**GRAFICOS:**

1. Esquema que indique los diferentes tipos de material a transportar.
2. Esquema que muestre las aplicaciones más comunes de los transportadores de tornillo.

#### 1.3.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta en forma sucinta la clasificación según la hélice y el paso, el sentido de giro, inclinación del eje y la deformabilidad del material del transportador de tornillo.

**PDF:** Donde se profundice el tema pertinente a la clasificación de este transportador (según la hélice y el paso, el sentido de giro, inclinación del eje y la deformabilidad del material del transportador).



### GRAFICO:

Un esquema que muestre los tipos de transportadores de tornillo según la hélice y el paso.

Un esquema que muestre este transportador según el sentido de giro.

Un esquema que muestre este transportador según la inclinación del eje y deformabilidad del material del cual esta constituido.

### 1.3.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta cada uno de los componentes principales del sistema, indicando mediante un gráfico, las partes que componen el sistema de potencia, cuerpo del transportador y dispositivos de carga y de descarga del material.

**PDF:** Donde se explique cada uno de los componentes de este transportador, así como también el sistema de carga y el de descarga del material.

**VIDEO:** Se presentarán los siguientes videos:

4. Video que explique el tipo de sistema de potencia de este transportador.
5. Video que muestre y explique el cuerpo de este transportador.
6. Video que muestre los dispositivos de carga y de descarga del material.

### GRAFICO:

1. Esquema que señale el sistema de potencia del transportador de tornillo.
2. Esquema que señale el cuerpo del transportador de tornillo.
3. Esquema que señale los dispositivos de carga y descarga.



#### 1.4 TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Presenta la definición del transportador neumático, indica las ventajas y desventajas mas importantes del sistema (dos o tres), así como las aplicaciones en la industria

**PDF:** Documento que presente la definición del transportador neumático, detalle algunas de las aplicaciones, los recipientes usados y explique el concepto de fluidización (lo necesario para entender los conceptos previos de este transportador).

**VIDEO:** Un video del transportador neumático: muestra un transportador de este tipo, en forma real que mediante efectos de video lo convierten en animación, todo para ver como se almacena el material en el silo antes de seguir su ruta normal.

**GRAFICO:** Que señalen las diferentes formas de los vertederos.

##### 1.4.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta en forma sucinta la clasificación de este transportador, según la relación peso producto-gas y según la presión empleada.

**PDF:** Donde se profundice el tema pertinente a la clasificación de este transportador (según la relación peso producto-gas y según la presión empleada).

**VIDEO:** Un video que muestre el transporte de material, tanto el de forma horizontal como el vertical: en estos videos se puede observar como las partículas son arrastradas dentro de la tubería del transportador mediante succión.

## DISEÑO DE MAQUINAS III

### GRAFICO:

1. Un esquema donde muestre los tres tipos de transportador neumático que hay, según la presión empleada (positiva, de vacío y combinados).
2. Un esquema que señale la fase diluida y la fase densa según estos tipos de transportadores neumáticos.

### 1.4.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta cada uno de los componentes, tanto los principales como los secundarios, del sistema, con la ayuda de un gráfico que contenga la vista isométrica de este sistema y dichos componentes.

**PDF:** Donde se explique cada uno de los componentes de este transportador, tanto los principales como los secundarios.

**VIDEO:** Se presentarán los siguientes videos:

1. Aportador de sólidos: Se observa la manera como el material es introducido en el transportador por medio del dispositivo de succión.
2. Dispositivos de carga y de descarga de material: Muestra los dispositivos de carga y de descarga del material de este transportador y la forma para hacerlo.

### GRAFICO:

1. Un esquema donde muestre en forma general el transportador neumático, todos sus componentes y ensamblados (como un solo conjunto).
2. Figura que señale el componente generador de presión.

3. Figura que señale el aportador de sólido.
4. Figura que señale la línea de transporte.
5. Figura que señale el elemento separador.

## 2. GRÚAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Los sistemas de transporte se dividen en tres grandes grupos: los transportadores, las grúas y los elevadores. Los segundos (grúas) a su vez se dividen en: Polipastos, Puente-grúas, Grúas tipo Monorriel y Grúas de Pescante. Se da a conocer la definición en forma general de una grúa y por medio de cuatro esquemas se diferencia cada una de las grúas mencionadas con anterioridad.

**PDF:** Documento que contenga la definición de una grúa más puntualizada y a su vez de una breve introducción a cada una de las grúas (definición, función y nombrar las partes principales a manera de conocimiento), para comenzar a distinguirlas y establecer pequeñas diferencias.

**VIDEO:** Cuatro animaciones hechas en Flash, mostrando el funcionamiento general de cada una de las grúas, de tal manera que quede entendido por medio de estas, la forma de trabajo de cada una de las grúas mencionadas con anterioridad (que contenga sus componentes principales y muestre como es el movimiento de las partes dinámicas principales del mismo).

**GRAFICO:** Cuatro esquemas, pueden ser tipo foto, una para cada grúa, donde se muestre la constitución estructural de cada una de ellas.



#### 2.1 POLIPASTOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Este sistema es usado en todas las demás grúas, así como también en los ascensores y algunos montacargas (los de tipo ascensor), por eso es indispensable presentar su definición y aplicaciones del sistema.

**PDF:** Documento donde se muestre la definición y algunos aspectos generales del polipasto (como por ejemplo el estudio de la polea la cual ayudo a la aparición de este sistema y se entre en detalle en las aplicaciones.

**VIDEO:** Se tendrán los siguientes videos:

1. Un video que muestre los sistemas donde es aplicable los polipastos, simplemente señala y nombra cada una de las máquinas donde es usado este dispositivo.

**GRAFICO:** Esquema donde muestre algunas aplicaciones del sistema.

##### 2.1.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran las clases de polipastos y tipos de aparejos de acuerdo a la clasificación hecha para este tipo de grúa.

**PDF:** Donde se explique cada una de las clasificaciones hechas tanto para los polipastos como para los aparejos.

**GRAFICO:** Que muestre cada uno de los tipos de polipasto y aparejo que existen (conocidos como grupo I y II y casos especiales A y B).



### 2.1.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman el polipasto y hacer una introducción de los mismos.

**PDF:** Que describa cada uno de los componentes de los polipastos y aparejos.

**VIDEO:** Un video que explique el funcionamiento de un polipasto y describa sus componentes principales.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:

1. Gráfico para las secciones transversales de los cables para este sistema.
2. Gráfico para los tipos de poleas, tambores y modos de sujeción para estos cables.
3. Gráfico para algunos tipos de cadenas del sistema.
4. Gráfico para las ruedas, piñones, tambores y guías para las cadenas de polipastos.

### 2.2 PUENTE GRÚAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Este tipo de grúa es muy usado en la industria para carga pesada y de gran volumen y se hace indispensable su conocimiento por consiguiente se presenta la definición y se nombran las ventajas y desventajas de este sistema.

**PDF:** Documento donde se detalle la definición y descripción general del puente-grúa así como también las ventajas y desventajas del sistema y sus características.

**VIDEO:** Se necesitan los siguientes clips de video:



## PLANEACION CURRICULAR

### DISEÑO DE MAQUINAS III



1. Que explique el funcionamiento del puente-grúa.

También la siguiente animación tipo video:

1. Animación tipo video sobre el funcionamiento del puente grúa, donde se muestra el avance del carro de la grúa y luego baja, recoge la carga y la alza y por último la lleva a otro lugar.

**GRAFICO:** Que muestre como es una grúa.

#### 2.2.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran cada una de las clases de puentes grúas, según el tipo de viga principal y tipo de apoyo.

**PDF:** Donde se explique cada una de las clases de puentes grúas, según el tipo de viga principal y tipo de apoyo.

**VIDEO:** Que explique por mínimo dos de los tipos de puente grúas que existe.

**GRAFICO:**

1. Esquema donde se muestre una grúa de tipo viga simple.
2. Esquema donde se muestre una grúa de tipo viga doble.
3. Esquema donde se muestre una grúa pórtico.
4. Esquema donde se muestre una grúa semi-pórtico.



#### 2.2.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman el puente grúa y hacer una pequeña introducción de los mismos.

**PDF:** Que describa cada uno de los componentes del puente grúa.

**VIDEO:** Videos que contengan lo siguiente:

1. Los componentes principales así como los mecanismos de elevación y traslación.
2. Otro video que explique parámetros como la velocidad de desplazamiento, algunas partes de la cabina y caja de control y por último los dispositivos de suspensión.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:

1. Esquema donde se muestre el puente de la grúa.
2. Esquema donde se muestre el carro de la grúa.
3. Esquema donde se muestre el perfil de la vía.
4. Esquema donde se muestre la viga testera.

#### 2.3 GRÚAS TIPO MONORRIEL

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** El monorriel es un sistema muy parecido a los puente-grúas y por eso se pueden confundir, entonces es necesario presentar la definición exacta de este sistema, además nombrar algunas ventajas y aplicaciones.

**PDF:** Documento que presente la definición del monorriel, que detalle las ventajas, aplicaciones



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**VIDEO:** Un video que explique el funcionamiento del monorriel, así como algunas de sus características.

**GRAFICO:** Que muestre una grúa tipo monorriel

#### 2.3.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran cada una de las clases de monocarriles y sistemas de control.

**PDF:** Donde se explique cada una de las clases de monocarriles y sistemas de control.

**GRAFICO:**

1. Esquema que muestre el monorriel de platina.
2. Esquema que muestre el monorriel estructural.
3. Esquema que muestre el monorriel de tubería.

#### 2.3.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman la grúa tipo monorriel y hacer una pequeña introducción de los mismos.

**PDF:** Que describa cada uno de los componentes de la grúa tipo monorriel.

**VIDEO:** Que explique cada componente del monocarril.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

1. Esquema que muestre la vía del monorriel.
2. Esquema que muestre el carro o trol del monorriel.
3. Esquema que muestre el equipo de propulsión del carro.
4. Esquema que muestre los componentes auxiliares.

#### 2.4 GRÚAS DE PESCANTE

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se da la definición general y las principales características del sistema.

**PDF:** Documento en el cual se encuentra la definición de las grúas de pescante y las principales características.

**VIDEO:** Donde se explique el funcionamiento las grúas de pescante y características.

**GRAFICO:** Esquema donde se muestre la grúa de pescante en general.

##### 2.4.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran los tipos de grúas de pescante, según dispositivos de movimiento, alcance, sustentación y conformación del conjunto.

**PDF:** Donde se explique cada una de las clases de grúas de pescante nombradas en el núcleo.

**GRAFICO:** Un esquema para cada una de las clases de grúas tipo pescante, mencionadas en el núcleo.



#### 2.4.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman la grúa de pescante y hacer una pequeña introducción de los mismos (incluyendo los mecanismos de traslación y rotación del carro).

**PDF:** Documento que describa cada uno de los componentes de la grúa tipo pescante y su respectiva función.

**VIDEO:** Que explique cada componente de la grúa de pescante.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:

1. Esquema donde se muestre el brazo giratorio de alcance fijo o variable.
2. Esquema donde se muestre el brazo posterior o contrabrazo.
3. Esquema donde se muestre la columna de la grúa de pescante.
4. Esquema donde se muestre las fundaciones de la grúa de pescante.

#### 3 ELEVADORES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Los sistemas de transporte se dividen en tres grandes grupos: los transportadores, las grúas y los elevadores. Estos últimos a su vez se dividen en: Escaleras mecánicas, Ascensores, Cangilones y Montacargas. Se explica en términos generales lo que es un elevador y mediante cuatro esquemas se diferencia cada uno de los elevadores mencionados anteriormente.

**PDF:** Documento que contenga la definición de un elevador más detalladamente y a su vez de una breve introducción a cada uno de los elevadores, para comenzar a conocerlos y establecer algunas diferencias.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### VIDEO:

1. Una animación que muestre la estructura de un montacargas de tipo ascensor y el movimiento de la caja de dicho elevador.
2. Una animación que muestre los pasamanos de una escalera mecánica y el movimiento de los peldaños.
3. Una animación que muestre el tambor conductor y conducido del equipo de cangilones en movimiento y por efecto la forma como suben los cangilones que están sujetos a una banda cuyo movimiento depende de dichos tambores.
4. Una animación que muestre el recinto del ascensor donde interiormente va la cabina del ascensor y se observe el movimiento de tipo vertical de la misma, la cual se sujeta por medio de cables y pasa por un tambor hacia el contrapeso.

#### 3.1 ESCALERAS MECÁNICAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Para el conocimiento de las escaleras mecánicas se presenta su definición, características importantes y avances tecnológicos.

**PDF:** Documento que presente la definición de las escaleras mecánicas con más detalle, algunas generalidades indicando cada una de sus principales características nombradas anteriormente, aplicaciones del sistema en cuestión e historia.

**VIDEO:** En el cual se explique su definición, ventajas y desventajas y sus posibles aplicaciones.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### 3.1.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran las clases de escaleras mecánicas que hay, y se hace una pequeña introducción a estas.

**PDF:** Documento donde se explique cada una de las clases de escaleras mecánicas que existen.

**GRAFICO:**

1. Esquema donde muestre la escalera mecánica tipo cruzada.
2. Esquema donde muestre la escalera mecánica tipo paralela.
3. Esquema donde muestre la escalera mecánica tipo doble.

#### 3.1.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes tanto principales como secundarios que conforman la escalera mecánica y hacer una pequeña introducción de los mismos.

**PDF:** Documento que describa cada uno de los componentes de las escalera mecánicas, tanto principales como secundarios.

**VIDEO:** Que explique cada componente de las escaleras mecánicas.



#### 3.2 ASCENSORES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Los Ascensores son uno de los tipos de elevadores de personas que podemos encontrar en la industria para múltiples servicios. Se presenta su definición y algunas aplicaciones al futuro de estos aparatos, y un esquema total de este elevador.

**PDF:** Documento que contenga con más detalle su definición con algunas características, describir un poco más a fondo las aplicaciones y conocer su historia de acuerdo a los acontecimientos que se dieron en cada época.

**VIDEO:** Se añadirán las siguientes animaciones:

1. Una animación donde se muestre la disposición de ascensor con máquina arriba y de un solo tramo.
2. Una animación para la disposición del ascensor con máquina arriba y dos tramos.
3. Una animación para la disposición del ascensor con máquina abajo y un tramo.
4. Una animación donde se muestre la disposición del ascensor con máquina abajo y combinado.

**GRAFICO:** Una foto que muestre algunas aplicaciones pasadas, presentes y futuras de este aparato (ascensores inclinados y de aplicaciones espaciales)

##### 3.2.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta una pequeña introducción a las dos tipos de ascensores que hay según el sistema de tracción y se nombra su clasificación de acuerdo a los sistemas según aplicación.

**PDF:** Documento donde se conceptualice con mayor profundidad la temática de ascensores respecto a su clasificación (según su aplicación y sistema de tracción).



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### VIDEO:

1. Un video donde se muestre el funcionamiento de un ascensor unifamiliar, donde un hombre en su casa sube por un aparato de este tipo, ayuda a reconocer esta clase de sistema.
2. Una animación donde se muestre los componentes principales y funcionamiento del ascensor hidráulico, se observa que mediante los principios de la hidráulica, una cabina es levantada hasta cierta altura debido a que el cilindro aplica una fuerza sobre ella.

#### GRAFICO:

1. Una figura que muestre fotos del ascensor tipo Panorámico, Sky Lobbies, Doble Cabina, Residencial Unifamiliar y Camillero.
2. Una foto que muestre el ascensor tipo Hidráulico.
3. Una foto que muestre el ascensor tipo Eléctrico, tanto el de adherencia, de engranajes como el de tambor de arrollamiento.

#### 3.2.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes tanto principales como secundarios que conforman el ascensor y hacer una pequeña introducción de los mismos, así como a los diferentes sistemas de maniobra y mando y controles de velocidad y de grupo.

**PDF:** Documento que describa cada uno de los componentes del ascensor de tipo eléctrico, tanto principales como secundarios, también los diferentes sistema de maniobra y mando y controles de grupo y de velocidad.

**VIDEO:** Los videos que se mostrarán aquí son:



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### CLIP DE PELICULA

1. Video donde se explica las siguientes partes del ascensor: Chasis, cable, contrapeso y foso.
2. Video donde se explica el mecanismo de apertura de la puerta del recinto del ascensor.
3. Video donde se explica el mecanismo de apertura de la puerta de la cabina del ascensor.
4. Video donde se explica los siguientes componentes del ascensor: motor-reductor y gobernador.
5. Video donde se explica el sistema de control del ascensor.

#### ANIMACIONES

1. Una animación donde se muestre el mecanismo de apertura de la puerta, se observa que la puerta se abre mediante un complejo mecanismo que no vale la pena su profundización, el cual se ayuda de un motor auxiliar que esta ubicado arriba de la cabina del ascensor.
2. Una animación donde se muestre el modo de trabajo del gobernador, el cual se acciona cuando el ascensor lo solicita.

#### GRAFICO:

1. Un grafico que muestre la cabina, el chasis y la el foso del ascensor.
2. Un grafico que muestre las clases de puertas que hay para ascensores y su mecanismo de apertura.
3. Un grafico que muestre la estructura del recinto, el contrapeso, las guías y los deslizadores.
4. Un grafico que muestre los dispositivos de seguridad (paracaídas, gobernador, limitador de velocidad, cerraduras y amortiguadores).
5. Un grafico donde se muestre el cuarto de máquinas
6. Un grafico que muestre los accesorios para el ascensor.



#### 3.3 CANGILONES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se especifica su definición, sus características, posibles aplicaciones en la industria.

**PDF:** Documento que detalle la definición de cangilones, sus principales características, aplicaciones, ventajas y desventajas.

**VIDEO:** En cual indica la definición, funcionamiento, ventajas y desventajas del elevador de cangilones.

**GRAFICO:** Un esquema que muestre este sistema para darlo a conocer.

##### 3.3.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran los tipos de elevadores de cangilones, según el ángulo de inclinación, el elemento sin fin tipo de descarga y separación entre cangilones.

**PDF:** Documento donde se explique cada una de los tipos de cangilones nombrados en el núcleo.

**GRAFICO:** Un esquema para cada uno de los tipos de elevadores de cangilones, mencionados en el núcleo.

##### 3.3.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman el sistema elevador de cangilones y hacer una pequeña introducción de los mismos.



## PLANEACION CURRICULAR

### DISEÑO DE MAQUINAS III



**PDF:** Documento que describa cada uno de los componentes del elevador de cangilones.

**VIDEO:** Que explique cada componente del elevador de cangilones.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:

1. Un esquema para el tambor o rueda doble y del sin fin o cadena doble.
2. Un esquema para el cangilón o cubetas abiertas.
3. Un esquema para la caja o bastidor.

#### 3.4 MONTACARGAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se presenta la introducción, definición general, características nombrando la carga de elementos con y sin personas, posibles aplicaciones en la industria.

**PDF:** Documento que presente la definición de los montacargas, algunas generalidades, sus principales características y aplicaciones, mas detalladamente.

**VIDEO:** En el cual se explique la definición, funcionamiento, ventajas y desventajas, aplicaciones.

**GRAFICO:** Esquema donde encontremos un sistema de montacargas.

##### 3.4.1 CLASIFICACION

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran las clases de montacargas que hay, según los objetos a levantar y sistema de elevación; además se mencionan las clases de mando y tipos de carga y de descarga de material de este sistema.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Documento donde se explique cada una de los tipos de montacargas nombrados en el núcleo, así como también las clases de mando y tipos de carga y de descarga de material de este sistema.

**GRAFICO:** Un esquema para cada tipo de montacargas que hay en la industria en general, dependiendo de su aplicación.

#### 3.4.2 COMPONENTES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Mediante un esquema de todo el conjunto, señalar los componentes que conforman el montacargas y hacer una pequeña introducción de los mismos.

**PDF:** Documento que describa cada uno de los componentes del montacargas.

**VIDEO:** Que explique cada componente del montacargas.

**GRAFICO:** Se necesitan los siguientes gráficos:

1. Un esquema que muestre las bases y los mástiles de los montacargas.
2. Un esquema que muestre la estructura y el sistema de elevación del montacargas
3. Un esquema que muestre la plataforma del montacargas.

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	<b>ANÁLISIS, SELECCIÓN, DISEÑO Y NORMAS VIGENTES</b>
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>NORMAS</b>

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>CONOCER LAS NORMAS PARA CADA SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	2 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Confrontar diferentes normas vigentes tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de los sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

<b>EVIDENCIAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	
<b>DE CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las normas vigentes para la adecuada selección o diseño de cada uno de los sistemas de transporte. [56]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>Especifica las normas de mantenimiento y montaje existentes respecto al sistema que se este tratando. [56]</li> </ul>		d. Toma de notas[3]
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la información acerca de las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento y montaje de cada uno de los sistemas de transporte. [56,cj]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea la norma requerida de acuerdo a si se trata de diseñar o seleccionar un sistema, así como también si es para el mantenimiento y montaje de los mismos. [56,cj]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Toma de notas[2]</li> </ol>

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>CONOCER LAS NORMAS PARA CADA SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo	<b>DURACIÓN</b>	4 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>		<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	
		ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>Aplicar la norma establecida como criterio básico de diseño y selección de equipos, así como para su mantenimiento</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>
---	---	---

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende cómo se aplica las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte. [57]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica la manera de aplicar las normas tanto para el diseño y selección como para el mantenimiento de cada uno de los sistemas de transporte.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica cada norma requerida según el sistema en cuestión y de acuerdo al tipo de operación donde se este exigiendo su conocimiento. [57,ck]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

--	--	--

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	DISEÑO Y SELECCION.
------------------------------	---------------------

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>EFFECTUAR LOS CALCULOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO Y SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	6 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>		<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	
		<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>
Definir dimensiones, condiciones de operación, y materiales para realizar los cálculos necesarios en el diseño y selección de los sistema de transporte		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>5. Análisis basado en problemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Formulación de preguntas[1]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> <li>i. Análisis y resolución de problemas [3,5]</li> <li>j. Resolución y análisis de ejercicios[5]</li> <li>k. Simulaciones[5]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los pasos para el diseño y/o selección del transportador de banda y el de cadena. [58,59]</li> <li>• Conoce todos los datos requeridos para el diseño y selección del transportador de banda y el de cadena. [58,59]</li> <li>• Selecciona adecuadamente el puente grúa, al conocer los diferentes parámetros dimensionales y de operación. [62]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informe[1]</li> <li>○ Resumen.[1,3]</li> <li>○ Cuestionario.[2]</li> <li>○ Taller de problemas.[2]</li> <li>○ Ejercicios.[2,3]</li> <li>○ Toma de notas[4]</li> </ul>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia la velocidad de la cinta según la aplicación requerida del transportador de banda. [58,cl,]</li> <li>• Especifica la longitud de instalación, altura de la banda, capacidad de transporte, ángulo de inclinación y capacidad de material transportado. [58,cl]</li> <li>• Determina el ancho de la banda y el número de lonas por medio de formulas, tablas y con diferentes factores. Asi como la capacidad de diseño [58,cl,cm]</li> <li>• Identifica cuando es necesario usar el transportador de banda. [58,cm]</li> <li>• Adquiere la capacidad para el diseño del transportador de banda. [58,cm]</li> <li>• Distingue el método para realizar los diferentes cálculos del sistema de banda de acuerdo a las variables conocidas. [cn]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el tipo de transportador de cadena y del material a transportar. [59,co]</li> <li>• Especifica la clase de cadena, aditamentos y los diferentes factores para su diseño. [59,co]</li> <li>• Muestra destreza en el uso de las tablas dadas para la selección y el diseño de cadenas y para escoger la velocidad de transporte. [59,co]</li> <li>• Determina las magnitudes y características necesarias para el cálculo de cadenas. [59,co]</li> <li>• Examina las propiedades físicas y químicas de cada material a transportar. [59,co]</li> <li>• Realiza la selección del tamaño del sprocket. [59,co]</li> <li>• Recuerda la formula para calcular valores de servicio y la fuerza de arrastre. [59,co]</li> <li>• Establece los datos necesarios para la selección del tamaño de la cadena. [59,co]</li> <li>• Especifica los factores de los que depende la longitud equivalente de la tubería. [61,cs]</li> <li>• Señala los valores de longitud equivalente de acuerdo a la disposición de la tubería. [61,cs]</li> <li>• Indica las expresiones para la velocidad de aire según el tramo de tubería, así como para algunas condiciones de trabajo adicionales. [61,cs]</li> <li>• Recuerda la formula para calcular la concentración de material a transportar, y su curva en función de la longitud reducida. [61,cs]</li> <li>• Especifica las expresiones de tipo matemático, para el cálculo del consumo de aire y diámetro de la tubería. [61,cs]</li> </ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia las diferentes expresiones de tipo matemático, para el cálculo de la presión de la tubería principal según el tipo de presión. [61,cs]</li> <li>• Diseña mediante métodos estándares dados por el fabricante, la polea diferencial weston. [68]</li> <li>• Aplica los cálculos necesarios para el diseño y/o selección del transportador Neumático de acuerdo a las normas. [61]</li> <li>• Señala los parámetros dimensionales y de operación de los puente grúas. [62,ct]</li> <li>• Distingue los tipos de velocidades de operación de acuerdo al servicio que presente el puente grúa y las indica por medio de tablas. [62,ct]</li> <li>• Explica los tipos de carga a las que esta sometido el puente grúa. [62,ct]</li> <li>• Especifica el cálculo del esfuerzo motriz o resistencia de la polea. [58,da]</li> <li>• Calcula el rendimiento en función del coeficiente de perdidas y las dimensiones de las poleas; así como las velocidades, desplazamientos y potencias tanto de subida como de bajada. [58,da]</li> <li>• Especifica el cálculo y diseño de los órganos anexos de la polea weston. [58,da]</li> <li>• Analiza las condiciones de irreversibilidad necesarios para el diseño de la polea diferencial weston. [58,db]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las dimensiones, condiciones de operación y materiales cuando se esta diseñando y seleccionando los sistemas de transporte ayudándose de algunos cálculos.[57,58,61,62,68,cl,cm,cn,co,cs,ct,da,db]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Taller de problemas.[1]</li> <li>Ejercicios.[1,2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>
---	--	--

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		EFECTUAR LOS CALCULOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO Y SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	4 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>		<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	
		<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>
Hallar la potencia requerida para lograr la operación de los equipos		<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Interactivo</li> <li>Aprendizaje Individual</li> <li>Aprendizaje Colaborativo</li> <li>Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>Análisis basado en problemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación participativa [1]</li> <li>Exposición[1,3]</li> <li>Conferencia por un experto[1]</li> <li>Formulación de preguntas[1]</li> <li>Consulta [2,3]</li> <li>Resumen[2,3]</li> <li>Investigación [3,4]</li> <li>Lluvia de ideas[3]</li> <li>Análisis y resolución de problemas [3,5]</li> <li>Resolución y análisis de ejercicios[5]</li> <li>Simulaciones[5]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza y usa formulas y tablas para obtener valores y las diferentes partes del sistema de potencia de los transportadores, puente grúa, grúas de pescante, ascensores y escaleras mecánicas. [73]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1,3]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> <li>Taller de problemas.[2]</li> <li>Ejercicios.[2,3]</li> <li>Toma de notas[4]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la fuerza de trabajo y la potencia requerida del transportador de cadena y el de banda. [73,dd]</li> <li>Presenta la secuencia para calcular los diferentes valores y partes del sistema de potencia del transportador neumático. [73,dd]</li> <li>Indica la secuencia para verificar los rangos de torsión y/o de potencia de los componentes del transportador de tornillo. [73,dd]</li> <li>Indica como se calcula el sistema de potencia para el mecanismo de elevación del puente grúa. [73,dd]</li> <li>Determina las expresiones de tipo matemático, para el cálculo de las reacciones de los diversos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1,3]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> <li>Taller de problemas.[2]</li> <li>Ejercicios.[2,3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>componentes del mecanismo de traslación y del sistema de potencia. [73,dd]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica el procedimiento para el diseño del sistema de potencia del ascensor y de las escaleras mecánicas. [73,dd].</li> </ul>		
<p>DE PRODUCTO</p>	<p>TÉCNICAS</p>	<p>INSTRUMENTOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las expresiones y cálculos necesarios para la selección del sistema de potencia de acuerdo al sistema requerido. [73,dd]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Actividades complementarias.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Taller de problemas.[1]</li> <li>d. Ejercicios.[1,2]</li> <li>e. Toma de notas[3]</li> </ol>

<p>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</p>		<p>EFFECTUAR LOS CALCULOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO Y SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA</p>	
<p>ESCENARIOS</p>	<p>Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo</p>	<p>DURACIÓN</p>	<p>4 HORAS</p>
<p>PROPÓSITO</p>		<p>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</p>	
<p>Definir la viabilidad económica del proyecto de cada sistema de transporte respecto a su diseño y selección</p>		<p>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<p>MÉTODOS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Formulación de preguntas[1]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

	5. Análisis basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> <li>i. Análisis y resolución de problemas [3,5]</li> <li>j. Resolución y análisis de ejercicios[5]</li> <li>k. Simulaciones[5]</li> </ul>
--	---------------------------------	---

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce herramientas de índole económica para apoyarse en ellas a la hora de tener que decidir como diseñar o seleccionar los componentes y sistemas requeridos según la necesidad que se este presentando en determinado momento, dentro del sector industrial. [74]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ul>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica herramientas económicas como lo es el análisis de costos para afianzar el diseño o selección de los componentes o sistemas de transporte y constatar si dicha operación fue la más óptima o si se tiene que modificar. [74,de]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> </ul>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza los análisis de costos como una herramienta primordial a la hora de diseñar o seleccionar alguno de los sistemas tratados en la asignatura Diseño de Máquinas III. [74,de]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Taller de problemas.[1]</li> <li>Ejercicios.[1,2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		DISEÑAR Y SELECCIONAR LOS COMPONENTES Y SISTEMAS ADECUADOS PARA UN PROCESO DETERMIANDO, DE ACUERDO AL FABRICANTE	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	4 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Conocer los diferentes fabricantes de equipos a seleccionar	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Interactivo</li> <li>Aprendizaje Individual</li> <li>Aprendizaje Colaborativo</li> <li>Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición[1,3]</li> <li>Conferencia por un experto[1]</li> <li>Consulta [2,3]</li> <li>Investigación [3,4]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona cada uno de los componentes del sistema de transporte estudiado mediante la obtención de procedimientos y condiciones de operación dados por el fabricante. [76]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ol>
<b>DE DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica por medio de investigaciones la búsqueda de catálogos de fabricantes, la selección adecuada de los diferentes componentes de un sistema determinado, según criterios propios. [76,dg]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> </ol>
<b>DE PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asocia correctamente la información suministrada por las casas fabricantes de los diferentes sistemas con la selección pertinente de acuerdo a cada máquina.[76,dg]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Actividades complementarias.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Taller de problemas.[1]</li> <li>d. Ejercicios.[1,2]</li> <li>e. Toma de notas[3]</li> </ol>

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>DISEÑAR Y SELECCIONAR LOS COMPONENTES Y SISTEMAS ADECUADOS PARA UN PROCESO DETERMIANDO, DE ACUERDO AL FABRICANTE</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic	<b>DURACIÓN</b>	6 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

	Centro de computo Plantas industriales locales		
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Escoger los componentes adecuados del sistema de acuerdo a procedimientos estándares dados por el fabricante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>5. Análisis basado en problemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Formulación de preguntas[1]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> <li>i. Análisis y resolución de problemas [3,5]</li> <li>j. Resolución y análisis de ejercicios[5]</li> <li>k. Simulaciones[5]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los aspectos básicos que se consideran en el momento de diseñar o seleccionar una cadena. [59]</li> <li>• Identifica las fallas que se presentan debido a cargas, fatiga, etc. del transportador de cadena. [59]</li> <li>• Describe cada uno de los pasos que se dan al momento de la selección del transportador de tornillo. [60]</li> <li>• Detalla los aspectos necesarios</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>cuando se requiere diseñar un plano inclinado fluidizador. [61]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica la secuencia o procedimientos para el diseño óptimo del puente grúa. [63]</li> <li>• Distingue las características para la selección del monorriel. [64]</li> <li>• Describe los pasos y características necesarias para diseñar el monorriel. [65]</li> <li>• Presenta los pasos para el diseño de la grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable. [66]</li> <li>• Comprende la forma como se diseña las grúas de cartela. [66]</li> <li>• Entiende el método de cálculo de la grúa giratoria de columna fija. [66]</li> <li>• Diseña y selecciona según la clase, los polipastos adecuadamente ya que conoce totalmente la secuencia para conseguirlo. [67]</li> <li>• Determina los criterios de diseño según normas y revisa la secuencia de diseño o selección de los componentes y magnitudes de importancia de los ascensores. [70]</li> <li>• Establece la secuencia a seguir en el diseño o selección de un elevador de cangilones. [71]</li> <li>• Conoce todos los datos requeridos para el diseño y selección de los elevadores por cangilones. [71]</li> <li>• Analiza y usa formulas y tablas para</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>hacer el diseño y la selección de los elevadores por cangilones. [71]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe cada uno de los criterios de importancia para el diseño y selección del montacargas. [72]</li> <li>• Aplica el diseño o selección de cada sistema de transporte por medio de la solución de problemas similares a los que se encuentran en el ámbito industrial. [75]</li> </ul>		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los aspectos importantes de protección al seleccionar las cadenas. [59,cp]</li> <li>• Nombra y tiene en cuenta los problemas que se presentan, durante el uso de los transportadores de cadenas. [59,cp]</li> <li>• Especifica la necesidad de escoger bien el sitio donde se va a poner a trabajar el transportador de cadena. [59,cp]</li> <li>• Presenta el procedimiento para calcular el diámetro, la velocidad y las revoluciones del sistema. [60,cq]</li> <li>• Indica la secuencia para revisar el diámetro mínimo de la helicoidal para limitaciones de tamaños de trozos. [60,cq]</li> <li>• Expone el método para la determinación del tipo de buje</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>apropiado. [60,cq]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala y explica los tipos de vertederos. [61,cr]</li> <li>• Examina las características que debe tener el medio poroso para un buen diseño del transportador neumático. [61,cr]</li> <li>• Indica los factores que se necesitan para un óptimo abastecimiento de aire para el transporte del material en el transportador neumático. [61,cr]</li> <li>• Especifica los factores de los que depende la inclinación del plano transportador. [61,cr]</li> <li>• Explica el comportamiento de las partículas ante el cambio de dirección. En los transportadores neumáticos [61,cr]</li> <li>• Indica como afecta la regulación del gasto de aire del sistema. [61,cr]</li> <li>• Determina las magnitudes y características necesarias para el cálculo del puente grúa. [63,cu]</li> <li>• Elige adecuadamente los diferentes coeficientes para los cálculos del puente grúa. [63,cu]</li> <li>• Especifica la forma como se hace el cálculo estructural de la viga principal y del momento de inercia. [63,cu]</li> <li>• Explica el procedimiento para efectuar el chequeo a corte. [63,cu]</li> <li>• Especifica el método para calcular la flecha o deflexión del puente grúa.</li> </ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>[63,cu]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la secuencia para calcular la viga testera y el eje del puente grúa. [63,cu]</li> <li>• Determina la resistencia total de traslación de la grúa de corredera de pescante fijo y alcance variable. [66,cu,cw]</li> <li>• Indica la secuencia para realizar el análisis estructural de las grúas de corredera de pescante fijo y alcance variable según los casos existentes. [66,cu,cw]</li> <li>• Especifica el procedimiento para realizar el análisis estructural de las grúas de cartela. [66,cu,cx]</li> <li>• Especifica los pasos necesarios para el cálculo de los componentes de la grúa de columna fija (contrapeso-peso propio, columna, pivote superior y soporte inferior). [66,cu,cy]</li> <li>• Conoce y explica los tipos de carga. [69,cu]</li> <li>• Aplica secuencialmente los pasos y métodos particulares para el diseño y selección de las escaleras mecánicas. [69]</li> <li>• Determina las magnitudes y características necesarias para el cálculo de escaleras mecánicas. [69,cu]</li> <li>• Elige adecuadamente los diferentes coeficientes para los cálculos de escaleras mecánicas. [69,cu]</li> </ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifica el procedimiento para calcular la población del ascensor de acuerdo a si se trata de apartamentos, edificios comerciales u hospitales. [70,cu]</li> <li>• Indica el procedimiento para el cálculo del tiempo de viaje del ascensor y señala los tiempos comparativos de viaje. [70,cu]</li> <li>• Presenta las expresiones para el cálculo de la calidad de transporte y de servicio, así como los valores de calidad de transporte y servicio de edificios. [70,cu]</li> <li>• Especifica los factores de los que depende el consumo de energía eléctrica del ascensor. [70,cu]</li> <li>• Determina los cálculos generales necesarios para un elevador de cangilones. [71,cu]</li> <li>• Especifica las consideraciones básicas para la selección del sistema de elevador de cangilones. [71,cu]</li> <li>• Distingue los criterios necesarios para la selección del elevador de cangilones. [71,cu]</li> <li>• Recuerda los cálculos para el diseño y/o selección de los montacargas. [72,cu]</li> <li>• Determina las pautas necesarias para una buena selección del sistema. [64,cv]</li> <li>• Presenta las recomendaciones</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>básicas y consideraciones para el diseño del monorriel. [65,cv]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indica que consideraciones se tienen en cuenta con el trazado de la planta. [65,cv]</li><li>• Recuerda el procedimiento para el cálculo de los parámetros de importancia como lo son la velocidad, longitud y la distancia entre carretillas. [65,cv]</li><li>• Especifica la forma como se diseña el carro y el sistema de fijación. [65,cv]</li><li>• Indica como se determina el itinerario y como se planea la ruta del monorriel. [65,cv]</li><li>• Presenta las recomendaciones y expresiones para el diseño del camino de rodadura. [65,cv]</li><li>• Expone las características y recomendaciones para el diseño de las ruedas, los ángulos, soportes de las vías, barras de suspensión y la alimentación de corriente eléctrica del monorriel. [65,cv]</li><li>• Determina los cálculos generales necesarios para un polipasto. [67.cz]</li><li>• Recuerda la manera de hacer el análisis del cable (selección, diseño a flexión, tensión y por fatiga). [67.cz]</li><li>• Indica el procedimiento para el diseño de los bulones o ejes para poleas. [67.cz]</li><li>• Especifica las consideraciones básicas</li></ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>para la selección del sistema de frenado de un polipasto. [67.cz]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuerda los criterios necesarios para la selección del polipasto dependiendo de la clase del mismo. [67.cz]</li> <li>• Indica los parámetros conocidos y desconocidos para el estudio del tráfico y señala los tipos de tráfico. [70,dc]</li> <li>• Describe y señala las configuraciones y disposiciones eficientes e ineficientes de los ascensores. [70,dc]</li> <li>• Especifica el procedimiento para el diseño de los diferentes componentes del ascensor. [70,dc]</li> <li>• Aplica por medio de un ejercicio práctico el diseño y/o selección de los sistemas mecánicos de transporte y elevación. [df]</li> </ul>		
<p>DE PRODUCTO</p>	<p>TÉCNICAS</p>	<p>INSTRUMENTOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea adecuadamente la secuencia necesaria al seleccionar los transportadores de cadenas, los de tornillo, del monorriel, del polipasto, de las escaleras mecánicas, de los ascensores, y de los montacargas; además resuelve en buen término dicha secuencia con resultados coherentes. [59,60,64,67,69,70,72,cp,cq,cv,cz,cu,dc]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Actividades complementarias.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Taller de problemas.[1]</li> <li>d. Ejercicios.[1,2]</li> <li>e. Toma de notas[3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza los criterios, especificaciones y recomendaciones necesarias al diseñar los componentes del transportador por cadena, del puente grúa, del monorraíl, de las diferentes grúas de pescante, del polipasto, de los elevadores de personas y de los elevadores de carga; además los aplica con claridad, presentando un buen diseño. [59,63,65,66,67,69,70,71,72,cp,cu,cv,cw,cx,cy,cz,dc]</li> <li>• Considera correctamente los aspectos básicos del plano inclinado fluidizador para su eventual diseño. [61,cr]</li> <li>• Identifica con claridad al momento de diseñar o seleccionar cualquiera de los sistemas tratados, de acuerdo a estándares dados por el fabricante. [75,df]</li> </ul>		
--	--	--

### DISEÑO DE LOS MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL OBJETO DE APRENDIZAJE

MODULO DE FORMACIÓN

ANÁLISIS, SELECCIÓN Y DISEÑO SEGÚN LAS NORMAS VIGENTES

## 1. TRANSPORTADORES

### 1.1. TRANSPORTADORES DE BANDA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se listan las normas existentes para este transportador (tanto de diseño y selección, como de mantenimiento) además indica el procedimiento general del mismo.

**PDF:** Documento donde se detalla un poco más las normas mencionadas renglones arriba y donde se deja un link para acceder al documento total debido a su extensión, también que presente y explique cada uno de los pasos para el diseño y selección de cada uno de los componentes y parámetros de importancia del sistema.

#### GRAFICO:

1. Esquema que muestre la capa mínima y la máxima de la banda, que se puede encontrar en las exposiciones de la asignatura y a manera de comparación.
2. Esquema donde se observe los tipos de ángulos para un óptimo transporte del material en el transportador de banda.
3. Esquema que muestre los tipos de áreas transversales usados para la banda de este transportador.
4. Por último tablas que presenten diferentes dimensiones y parámetros necesarios en el diseño de este sistema (para normalizarlos).

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de transporte de banda basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).



### 1.2 TRANSPORTADORES DE CADENA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran las normas mas usadas para los cálculos (tanto de diseño y selección, como de mantenimiento) para los transportadores de cadena, además indica el procedimiento general del mismo.

**PDF:** Documento en el cual va consignado las normas mas usadas e indicar que norma conviene escoger dependiendo de lo que se este analizando para tener un mejor y completo diseño y selección, seguridad y mantenimiento con sus respectivos ejemplos.

**GRAFICO:** Esquema que presente la norma mas conveniente usar donde indique la escogencia del coeficiente de fricción, factor de servicio, fuerza adicional de arrastre, tamaño y velocidad del sprocket.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de transporte de cadena basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

### 1.3 TRANSPORTADORES DE TORNILLO

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** En este sistema de transporte de tornillo, se nombran las posibles normas tanto para el diseño y selección, seguridad y mantenimiento con un breve ejemplo que indique como es el correcto uso de las normas.

**PDF:** Documento donde se indica las normas mas usadas y la norma que conviene usar dependiendo de lo que se este analizando para tener un mejor y completo diseño y selección, seguridad y mantenimiento con sus respectivos ejemplos.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**GRAFICO:** Esquema que presente paso a paso el diseño y selección del transportador de tornillo indicando que tipo de norma se usa y que podemos encontrar o nos puede servir de ella.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de transporte de tornillo basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

#### 1.4 TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Presenta algunas normas de diseño y de mantenimiento de este transportador, indica los cálculos que se deben hacer para el diseño de los silos y se listan algunas consideraciones y parámetros a calcular para el diseño del sistema.

**PDF:** Documento que presenta brevemente las normas para el sistema (dejando lugar a comunicarse con otro sitio si llegan a ser extensas), explica la manera de diseñar los silos y detalla las consideraciones y cálculos listados en el núcleo de conocimiento para el diseño del transportador.

**GRAFICO:**

1. Esquema donde se muestre gráficamente la longitud equivalente de la tubería, la cual es un fragmento de tubería donde se proyecta un radio ficticio, todo para explicar dicha longitud.
2. Esquema donde se observe los parámetros principales en el diseño de un ciclón, según exposiciones de la asignatura.
3. Gráfica para la longitud reducida, es similar a la del numeral 1 pero cambiando el concepto.
4. Una tabla para la selección de los factores usados en este sistema, según cálculos.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de transporte neumático basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).



### 2. GRÚAS

#### 2.1 POLIPASTOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se lista las normas que rigen el diseño, selección y mantenimiento de los polipastos y aparejos así como también las de cables y cadenas de los anteriores; se enumera la secuencia a seguir para diseñar los polipastos y la polea diferencial Weston.

**PDF:** Documento que detalle un poco más las normas de diseño, selección y mantenimiento de este sistema y la de los cables y cadenas de los mismos; además que explique detalladamente cada uno de los pasos a desarrollar para el diseño del polipasto, aparejo y polea diferencial Weston.

**AUDIO:** Un audio donde se explique brevemente las pautas necesarias para el diseño del polipasto y aparejo.

#### **GRAFICO:**

1. Tabla para la selección del polipasto según el tipo de carga, ubicada en las exposiciones de la asignatura.
2. Tabla donde se muestre las formulas para el cálculo de los parámetros de importancia según los grupos ( I y II) y casos especiales (A y B) de polipastos y aparejos.
3. Tabla para las dimensiones de la polea para cables, de los tambores y de su rasurado, de la cadena, de los ganchos y grilletes.
4. Esquema donde se muestren las reacciones de fuerzas en el aparejo según el caso estudiado ( I y II y especiales A y B ).
5. Esquema para el análisis estático y dinámico de la polea diferencial weston (estas se refieren es al tipo de reacciones de fuerzas y de velocidad de este dispositivo).
6. Esquema donde se muestre los parámetros principales de los cables, de las poleas, de los tambores y su ranurado, la perdida de resistencia del cable y resistencia de los ganchos y grilletes.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el polipasto basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

#### 2.2 PUENTE GRÚAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran las normas de diseño, selección y mantenimiento de este sistema, se listan los parámetros dimensionales y de operación del equipo y se dan las pautas básicas de diseño.

**PDF:** Documento que explique con más detalle algunas de las normas de diseño, selección y mantenimiento del sistema (dejando un link para acceder a todo el documento si es muy extenso), también que explique cada uno de los parámetros dimensionales y de operación así como el procedimiento básico para el diseño del sistema, ayudándose de un ejemplo.

**AUDIO:** Un archivo de audio que explique cada uno de los parámetros dimensionales y de operación (velocidad, carga, etc).

#### GRAFICO:

1. Tabla y una figura donde se detalle los valores estándares de algunos parámetros dimensionales y de operación, y del perfil de la vía;
2. Graficas de la curva de presión en las ruedas.
3. Esquema que muestre cada uno de los parámetros de los cuales depende la viga principal y testera.
4. Esquema donde se muestre las reacciones en las ruedas de la viga testera y sobre ella misma.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de puente grúa basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### 2.3 GRÚAS TIPO MONORRIEL

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Presenta algunas normas de diseño, selección y mantenimiento del monorriel, Indica algunas recomendaciones, consideraciones y cálculos de importancia para su diseño.

**PDF:** Documento que contenga una breve explicación de las normas de diseño, selección y mantenimiento del sistema, así como también se conozca más profundamente las recomendaciones y consideraciones. Por último que detalle la secuencia de diseño y selección de los componentes del monorriel.

**AUDIO:** Un archivo tipo audio que explique los pasos más importantes para el diseño del sistema.

**GRAFICO:** Mapa conceptual donde se muestre las diferentes actividades a realizar para el diseño del monorriel.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de monorriel en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

#### 2.4 GRÚAS DE PESCANTE

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** En este tipo de grúa, se nombran las posibles normas tanto para el diseño y selección, seguridad y mantenimiento con un breve ejemplo que indique como es el correcto uso de las normas.

**PDF:** Documento que indica la norma a usar dependiendo de lo que se este analizando para tener un mejor y completo diseño y selección, seguridad y mantenimiento con sus respectivos ejemplos.

**GRAFICO:** Un esquema que indique paso a paso el proceso de selección y diseño.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de grúa de pescante basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### 3 ELEVADORES

##### 3.1 ESCALERAS MECÁNICAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se indican las normas existentes para este transportador tanto de diseño y selección, como de mantenimiento además indica el procedimiento general de las escaleras mecánicas.

**PDF:** Documento en el cual va consignado las normas mas usadas e indicar que norma conviene escoger dependiendo de lo que se este analizando para tener un mejor y completo diseño y selección, seguridad y mantenimiento con sus respectivos ejemplos.

**VIDEO:** Un video donde encontremos los diferentes tipos de escaleras mecánicas que se encuentren en la industria.

**GRAFICO:** Un esquema que indique el proceso de selección y diseño.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de escaleras mecánicas basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

##### 3.2 ASCENSORES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Las normas son esenciales al momento de diseñar, seleccionar o aplicar el mantenimiento a las máquinas, por eso su tratamiento tiene que ser conjunto. En el caso de los ascensores, se indica algunas normas existentes para tal fin. También se señala el proceso general para el cálculo de los ascensores cuya profundización vendrá en el pdf correspondiente y algunas bases para la elección de este elevador.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Documento que contenga brevemente especificaciones de diseño y selección de ascensores y detalle la secuencia total para el diseño de este elevador ayudándose de un ejercicio resuelto; además que especifique las bases para la selección de este sistema y las reacciones en los rieles guías del ascensor.

**GRAFICO:**

1. Tres esquemas que muestre las diferentes disposiciones y configuraciones del ascensor, el tráfico de subida y de bajada.
2. Una tabla para la normalización de los diferentes valores de cada uno de los parámetros principales de diseño, como lo son: la velocidad, la carga y dimensiones de la cabina.

**APLICATIVO:** Un programa que pida los siguientes datos: Numero de pisos del edificio al cual pertenece el ascensor, la altura del mismo, la capacidad del ascensor (personas) y escoja de unos listados otras variables de importancia del sistema. Como resultado el programa nos dará las dimensiones básicas y las complementarias del sistema, así como también el numero de ascensores, el tiempo máximo de espera y tipo de cable de acuerdo a la aplicación escogida. Además un vinculo con el programa Saveria Ride para que allí se seleccione el sistema de rodadura de acuerdo a los datos de salida de nuestro programa (Ascehmsor).

### 3.3 CANGILONES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** En este sistema de cangilones, se nombran las posibles normas tanto para el diseño y selección, seguridad y mantenimiento con un breve ejemplo que indique como es el correcto uso de las normas.

**PDF:** Documento que contenga una explicación de las normas de diseño, selección y mantenimiento del sistema, así como también se conozca las recomendaciones y consideraciones de mantenimiento, montaje y seguridad.

**GRAFICO:** Un esquema que indique paso a paso el proceso de selección y diseño.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de cangilones basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

#### 3.4 MONTACARGAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se debe especificar este sistema de montacargas las posibles normas tanto para el diseño y selección, seguridad y mantenimiento con un breve ejemplo que indique como es el correcto uso de las normas.

**PDF:** Documento que contenga una breve explicación de las normas de diseño, selección y mantenimiento del sistema, así como también se conozca más profundamente las recomendaciones y consideraciones.

**GRAFICO:** Un esquema que indique el proceso de selección y diseño, también que muestre el tipo de norma a usar indicando los datos seleccionados y otro que indique los diferentes tipos de mando.

**APLICATIVO:** Una hoja de cálculo que seleccione el sistema de montacargas basado en parámetros específicos que el estudiante debe obtener aplicando el algoritmo de cálculo anexo (diagrama de flujo).

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	<b>MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>MONTAJE</b>

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>REALIZAR EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE RESPECTO AL ANÁLISIS DE SU MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>		
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	5 HORAS
<b>PROPÓSITO</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
	<b>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS</b>	
Establecer el costo real de un proyecto de sistemas de transporte en términos de montaje y puesta en marcha	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

<b>EVIDENCIAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	
<b>DE CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el procedimiento para poner en marcha los diferentes sistemas de transporte ya mencionados anteriormente. [77]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

	4. Debate	d. Taller de problemas.[2] e. Ejercicios.[2,3] f. Toma de notas[4]
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica cualquier problema que se presente en el funcionamiento de la maquina ya sea por razones de fallas en sus componentes como del operador. [77,de]</li> </ul>	1.Exposición 2. Prueba o examen. 3. Actividades complementarias.	a. Informe[1] b. Resumen.[1,3] c. Cuestionario.[2] d. Taller de problemas.[2] e. Ejercicios.[2,3]
DE PRODUCTO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece los métodos o procedimientos para el montaje y puesta en marcha de cada sistema de transporte. [77]</li> </ul>	1. Prueba o examen. 2. Actividades complementarias. 3. Debate	a. Resumen.[2] b. Cuestionario.[1] c. Taller de problemas.[1] d. Ejercicios.[1,2] e. Toma de notas[3]

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		<b>REALIZAR EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE RESPECTO AL ANÁLISIS DE SU MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Empresas del sector industrial	<b>DURACIÓN</b>	5 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

PROPÓSITO	METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS
Distinguir los métodos o procedimientos para el montaje y puesta en marcha de cada sistema de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el montaje adecuado para poder hacer el mantenimiento requerido de los transportadores de cadena y bandas. [78]</li> <li>• Conoce e identifica el montaje adecuado tipo de para hacer el mantenimiento requerido de los transportadores por cangilones. [78]</li> <li>• Identifica el procedimiento para el montaje de los componentes y puesta en marcha de los sistemas de elevación.[78]</li> <li>• Conoce los pasos para el montaje de los componentes y puesta en marcha del monorriel. [78]</li> <li>• Identifica el montaje de los</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

componentes y puesta en marcha de los polipastos. [78]		
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señala esquemáticamente y conocer los tipos de montaje de los sistemas de transporte en general.[78]</li> <li>Identifica el montaje adecuado para poder hacer el mantenimiento requerido de los transportadores neumáticos y de tornillo. [78]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1,3]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> <li>Taller de problemas.[2]</li> <li>Ejercicios.[2,3]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el procedimiento para poner en marcha los diferentes sistemas de transporte de manera segura. [78,dh]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Taller de problemas.[1]</li> <li>Ejercicios.[1,2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OPERACION Y MANTENIMIENTO
-----------------------	---------------------------

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CONOCER LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO SEGÚN EL ESTADO DEL OPERADOR Y ESTE MISMO.		
ESCENARIOS	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic	DURACIÓN	4 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

Centro de computo Plantas industriales locales			
PROPÓSITO	METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Identificar cualquier problema que se presente en el funcionamiento de la maquina ya sea por razones de fallas en sus componentes como del operador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	DE CONOCIMIENTO	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las fallas, causas y el correctivo que se debe hacer en la inspección. [80]</li> <li>• Conoce las normas necesarias para un buen funcionamiento y seguridad del operador. [80,dj]</li> <li>• Conoce la forma como se realiza las diferentes inspecciones del ascensor. [80]</li> <li>• Indica los intervalos de verificación obligatorios y de "Fuera de Servicio" para montacargas. [80]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las fallas, causas y el correctivo que se hace cuando se hace la inspección. [80]</li> <li>Indica la manera de efectuar las inspecciones a los sistemas de grúas de pescante. [80]</li> <li>Señala la lista de comprobación diaria del operador según la clase de montacargas. [80]</li> <li>Identifica la metodología que se usa para realizar las inspecciones citadas en el contenido, así como los daños y modificaciones para los ascensores. [80]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe.[1]</li> <li>Resumen.[1,3]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> <li>Taller de problemas.[2]</li> <li>Ejercicios.[2,3]</li> </ol>
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las normas necesarias para un buen funcionamiento y seguridad del operador al manipular cualquiera de los sistemas de transporte. [80]</li> <li>Indicar los tipos de pruebas a efectuar según el sistema analizado. [79]</li> <li>Determina las inspecciones necesarias para el buen funcionamiento del sistema de grúa de pescante. [80]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Taller de problemas.[1]</li> <li>Ejercicios.[1,2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CONOCER LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO SEGÚN EL ESTADO DEL OPERADOR Y ESTE MISMO.	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta	<b>DURACIÓN</b>	4 HORAS

## DISEÑO DE MAQUINAS III

	Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales		
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Definir los procedimientos normales de operación de los sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje Interactivo</li> <li>2. Aprendizaje Individual</li> <li>3. Aprendizaje Colaborativo</li> <li>4. Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentación participativa [1]</li> <li>b. Exposición[1,3]</li> <li>c. Conferencia por un experto[1]</li> <li>d. Tareas individuales[2]</li> <li>e. Consulta [2,3]</li> <li>f. Resumen[2,3]</li> <li>g. Investigación [3,4]</li> <li>h. Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
	DE CONOCIMIENTO	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los pasos para el montaje de los transportadores por banda. [79]</li> <li>• Identifica las posibles correcciones y verificaciones que se deben hacer antes de entrar en funcionamiento los diferentes sistemas de transporte. [79]</li> <li>• Especifica el mantenimiento de los transportadores por bandas de acuerdo a las normas. [79]</li> <li>• Conoce el programa de mantenimiento de los diferentes sistemas de transporte para saber que hacer en cada inspección. [79]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> <li>4. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> <li>f. Toma de notas[4]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las normas de seguridad que hay que tener en cuenta antes y durante el funcionamiento de cada maquina. [80]</li> <li>• Conoce el montaje adecuado para poder hacer el mantenimiento requerido de los sistemas de transporte en general. [79]</li> <li>• Conoce el mantenimiento de escaleras mecánicas de acuerdo a las normas. [79]</li> <li>• Identifica el montaje adecuado para poder hacer el mantenimiento requerido. [79]</li> <li>• Distingue los tipos de mantenimiento que se deben realizar al transportador neumático. [79]</li> <li>• Detalla la manera como se realiza el montaje de los transportadores de tornillo. [79]</li> <li>• Distingue los tipos de mantenimiento que se deben realizar al transportador de tornillo. [79]</li> <li>• Conoce las normas antes y durante la operación del polipasto y el mantenimiento para polipastos. [79]</li> <li>• Distingue las clases de montaje para puente grúas. [79]</li> <li>• Reconoce las tareas básicas del gruista para la conservación de la máquina y su seguridad. [79]</li> <li>• Indica el montaje de las vías de rodadura, su soporte y sus</li> </ul>		
--	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>cimentaciones. [79]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cita las verificaciones que se deben hacer antes de empezar a trabajar para puente grúa. [79]</li> <li>• Conoce los pasos a seguir para la conservación y almacenamiento de los elementos de amarre y fuerza para puente grúa. [79]</li> <li>• Indica la secuencia para la limpieza y conservación para puente grúa. [79]</li> <li>• Conoce la secuencia para un adecuado montaje del monorriel. [79]</li> <li>• Distingue el montaje de los diferentes componentes de la grúa de pescante. [79]</li> <li>• Reconoce el tipo de pruebas que se debe realizar al sistema de grúa de pescante. [79]</li> <li>• Identifica los trabajos de mantenimiento a realizar en el periodo estipulado de los ascensores. [79]</li> <li>• Especifica el mantenimiento de los montacargas de acuerdo a las normas. [79]</li> <li>• Conoce los pasos a tener en cuenta para la seguridad en el área de mantenimiento para los montacargas. [79]</li> </ul>		
---	--	--

## DISEÑO DE MAQUINAS III

DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica la secuencia para la limpieza y conservación del transportador por cadena. [79]</li> <li>• Expone el proceso de inspección y el mantenimiento de los transportadores por bandas. [79]</li> <li>• Indica la secuencia para la limpieza y conservación de los elevadores por cangilones. [79]</li> <li>• Expone el mantenimiento preventivo para de los elevadores por cangilones</li> <li>• Menciona la inspección y el mantenimiento para escaleras mecánicas. [79]</li> <li>• Detalla la manera como se realiza el montaje del sistema neumático.</li> <li>• Señala esquemáticamente los tipos de montaje de los polipastos. [79]</li> <li>• Especifica el mantenimiento que se le práctica al sistema de grúa de pescante. [79]</li> <li>• Expone la secuencia para realizar el montaje del sistema de grúa de pescante. [79]</li> <li>• Señala los tipos de pruebas a efectuar en el equipo de grúa de pescante. [79]</li> <li>• Indica las normas de seguridad de los ascensores. [79]</li> <li>• Presenta los pasos para ensamblar los diferentes componentes del montacargas y tener en cuenta</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exposición</li> <li>2. Prueba o examen.</li> <li>3. Actividades complementarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe[1]</li> <li>b. Resumen.[1,3]</li> <li>c. Cuestionario.[2]</li> <li>d. Taller de problemas.[2]</li> <li>e. Ejercicios.[2,3]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

algunas consideraciones. [79]		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece los procedimientos normales de operación de los diferentes sistemas de transporte. [79]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prueba o examen.</li> <li>Actividades complementarias.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.[2]</li> <li>Cuestionario.[1]</li> <li>Taller de problemas.[1]</li> <li>Ejercicios.[1,2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		ESTABLECER POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS	
<b>ESCENARIOS</b>	Aula de clase Aula de consulta Laboratorio del Centic Centro de computo Plantas industriales locales	<b>DURACIÓN</b>	8 HORAS
PROPÓSITO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	MÉTODOS	
Analizar los diferentes métodos de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) que se debe realizar a cada uno de los sistemas de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Interactivo</li> <li>Aprendizaje Individual</li> <li>Aprendizaje Colaborativo</li> <li>Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación participativa [1]</li> <li>Exposición[1,3]</li> <li>Conferencia por un experto[1]</li> <li>Formulación de preguntas[1]</li> <li>Consulta [2,3]</li> <li>Resumen[2,3]</li> <li>Investigación [3,4]</li> <li>Lluvia de ideas[3]</li> </ol>	

## DISEÑO DE MAQUINAS III

--	--	--

EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
DE CONOCIMIENTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue los tipos de mantenimiento que se deben realizar a los transportadores. [81]</li> <li>Reconoce las tareas básicas del gruista para la conservación y mantenimiento de las grúas. [81]</li> <li>Especifica el mantenimiento a realizar tanto a los elevadores de personas como a los de carga. [81]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> <li>Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1,3]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> <li>Toma de notas[3]</li> </ol>
DE DESEMPEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica el cronograma de actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y si es necesario predictivo, a realizar a los transportadores. [81,dk]</li> <li>Cita las verificaciones que se deben hacer antes de empezar a utilizar las grúas. [81,dk]</li> <li>Especifica los pasos a seguir para la conservación y almacenaje de los elementos de amarre y fuerza de los componentes de las grúas. [81,dk]</li> <li>Indica la secuencia para la limpieza y conservación de las diferentes grúas. [81,dk]</li> <li>Expone el mantenimiento preventivo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Prueba o examen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe[1]</li> <li>Resumen.[1]</li> <li>Cuestionario.[2]</li> </ol>

## DISEÑO DE MAQUINAS III

<p>para cada una de las grúas. [81,dk]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los trabajos de mantenimiento a realizar, tanto los de tipo mensual, trimestral como los semestrales a los elevadores de personas y de carga. [81,dk]</li> <li>• Señala por medio de una tabla el cronograma de actividades de mantenimiento a efectuar en el elevador según los componentes. [81,dk]</li> </ul>		
DE PRODUCTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea políticas de mantenimiento adecuadas a cada sistema del tipo predictivo, preventivo y correctivo. [81,dk]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>3. Debate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resumen.[2]</li> <li>b. Cuestionario.[1]</li> <li>c. Toma de notas[2]</li> </ol>

<b>DISEÑO DE LOS MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL OBJETO DE APRENDIZAJE</b>	
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	<b>MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>

### 1. TRANSPORTADORES

#### 1.1. TRANSPORTADORES DE BANDA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Presenta una breve descripción del mantenimiento, operación y seguridad del sistema e indica las normas que rigen la seguridad de este transportador.

**PDF:** Documento donde se detalla la operación, mantenimiento y seguridad de este transportador y donde se especifica una guía para la seguridad durante las actividades descritas anteriormente.

**GRAFICO:** Tabla donde se muestra las clases de fallas y su probable causa.

#### 1.2 TRANSPORTADORES DE CADENA

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran los pasos para tener un buen funcionamiento y montaje, se listan los programas de mantenimiento respectivos, para tener una máxima vida útil del transportador de cadena.

**PDF:** Indica el montaje adecuado, detalla el costo del transportador de cadena en términos de montaje y puesta en marcha, muestra la operación del sistema y el programa de mantenimiento requerido.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**GRAFICO:** Dos esquemas, uno que explique de forma visual el montaje adecuado de este transportador y otro que muestre los pasos a seguir para el programa de mantenimiento de dicho dispositivo.

#### 1.3 TRANSPORTADORES DE TORNILLO

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Deben especificar los pasos para tener un buen funcionamiento y montaje, se listan los programas de mantenimiento respectivos del transportador de tornillo.

**PDF:** Indica como hacer el montaje adecuado, el costo del transportador de tornillo en términos de montaje y puesta en marcha, muestra la operación del sistema y el programa de mantenimiento requerido.

**GRAFICO:** Un diagrama donde se puede observar la forma de hacer el montaje adecuado y otro con los pasos a seguir para el programa de mantenimiento.

#### 1.4 TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Lista los pasos a seguir en el montaje del sistema, algunas nociones de costo de su instalación y de la correcta operación del transportador y explica sin extenderse demasiado los tipos de mantenimiento a realizar a esta máquina.

**PDF:** Muestra el montaje del transportador neumático y el costo de su instalación, también detalla el correcto funcionamiento del sistema y cada uno de los tipos de mantenimiento que se realizan a este equipo.

**GRAFICO:** Tabla que muestre el cronograma de actividades de mantenimiento de este sistema, y esquemas que clarifiquen el contenido dado para el correcto funcionamiento del transportador.

## 2. GRÚAS

### 2.1 POLIPASTOS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se indica los pasos para la puesta en marcha del sistema, se listan los temas a tener en cuenta en el funcionamiento del polipasto y la secuencia para su mantenimiento.

**PDF:** Documento donde se explique cada uno de los pasos para poner en marcha el sistema (también razones de costos), donde se estudien los temas que son necesarios para el correcto funcionamiento del polipasto y que detalle cada una de las actividades necesarias para su mantenimiento.

**GRAFICO:** Los siguientes gráficos se necesitan:

1. Tabla que muestre el cronograma de actividades de mantenimiento e inspección del polipasto
2. Esquema donde se muestre la forma correcta de colocación del polipasto.
3. Esquema donde se muestre la forma correcta de colocación del mando de fijación.
4. Esquema donde se muestre la forma correcta de colocación de la conexión a la red neumática y de la unidad de mantenimiento.

### 2.2 PUENTE GRÚAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Presenta la temática que contiene la norma UNE para la construcción del puente-grúa, indica las formas de montaje del sistema en cuestión y una pequeña descripción de mantenimiento preventivo del mismo.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Documento donde especifique más la norma UNE para la construcción del sistema, que explique cada una de las formas de montaje de esta grúa, que indique todos los defectos físicos o psíquicos incapacitantes y determinantes para el funcionamiento del sistema y la norma de seguridad del conductor.

**GRAFICO:** Se necesita lo siguiente:

1. Tabla que resuma la norma UNE para la construcción del puente-grúa.
2. Esquema que muestre el montaje de las vías de la rodadura, su soporte y sus cimentaciones.
3. Una tabla con el cronograma de actividades de mantenimiento preventivo para el sistema.
4. Una tabla que detalle las verificaciones antes de empezar a trabajar la máquina.

#### 2.3 GRÚAS TIPO MONORRIEL

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Indica los pasos a tener en cuenta para la puesta en marcha del sistema, los temas a ver mediante el pdf, para el correcto funcionamiento del monorriel y lista los pasos a seguir para el mantenimiento de toda la máquina.

**PDF:** Documento que explique cada uno de los pasos necesarios para la puesta en marcha del sistema y que examine los costos del mismo; que profundice la temática correspondiente al funcionamiento del monorriel y a su mantenimiento.

**GRAFICO:** Tabla que muestre el cronograma de actividades de mantenimiento para este sistema.

#### 2.4 GRÚAS DE PESCANTE

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se nombran los pasos para tener un buen funcionamiento y montaje, se detalla los programas de mantenimiento respectivos.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

**PDF:** Documento que indica el montaje adecuado, el costo de la grúa de pescante términos de montaje y puesta en marcha, muestra el programa de mantenimiento requerido.

**GRAFICO:** Esquemas donde se muestran los tipos de montaje a realizar y una tabla que indique el programa de mantenimiento.

### 3 ELEVADORES

#### 3.1 ESCALERAS MECÁNICAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Detalla los pasos a seguir en el montaje del sistema, algunas nociones de costo de su instalación y de la correcta operación de las escaleras mecánicas.

**PDF:** Documento donde especifica el montaje de las escaleras mecánicas y el costo de su instalación, también detalla el correcto funcionamiento del sistema y cada uno de los tipos de mantenimiento que se realizan a este equipo.

**GRAFICO:** Esquemas que explique el correcto funcionamiento del sistema y el mantenimiento que se realiza las escaleras mecánicas.

#### 3.2 ASCENSORES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Contiene los pasos para la construcción del ascensor en forma general. Por último se indica los tipos de mantenimiento que se realiza a este elevador.

**PDF:** Documento que explique los pasos para el montaje de los componentes más importantes en el ascensor, y las tareas a efectuarse en el aparato para el funcionamiento correcto del sistema y detalle cada uno de los tipos de mantenimiento a realizar en el sistema.

#### VIDEO:

1. Un video que muestre un caso de accidente en el ascensor, donde una persona cae al fondo del mismo por que no se da cuenta que la cabina no se encontraba en ese piso, aunque se hubiese abierto la puerta del recinto.
2. Un video donde se muestra la secuencia de paradas del ascensor, en el se observa un ascensor de tres pisos rotando y cuando el ascensor es solicitado, internamente hay un software que distribuye las paradas y se ayuda de unos interruptores para preguntar si hay o no señal.
3. Un video que explique la instalación del brake, cabina, contrapeso, rieles y chasis del ascensor.
4. Un video donde se explique los siguientes dispositivos de seguridad del ascensor: limites de seguridad y switch de parada de la cabina.
5. Un video donde se explique los siguientes dispositivos de seguridad del ascensor: cadena y regulador de velocidad.
6. Un video donde se explique los siguientes dispositivos de seguridad del ascensor: mordazas y switch de carga.
7. Una animación donde se muestre como trabaja el freno de seguridad, se observa que a medida que el sistema se acelera por una caída repentina, el juego de cables hace que inmediatamente se accione este dispositivo y detenga la cabina.

**GRAFICO:** Una tabla que muestre un cronograma de actividades de mantenimiento para ascensores a manera de ilustración.



## PLANEACION CURRICULAR



### DISEÑO DE MAQUINAS III

#### 3.3 CANGILONES

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se indica los pasos para la puesta en marcha del sistema, se listan los temas a tener en cuenta en el funcionamiento de los cangilones y la secuencia para su mantenimiento.

**PDF:** Documento que indica los pasos para la selección y diseño de los componentes más importantes en los cangilones, el funcionamiento correcto del sistema y detalle cada uno de los tipos de mantenimiento a realizar en el sistema.

**GRAFICO:**

1. Esquema que indique el montaje y puesta en marcha del los cangilones.
2. Una tabla que muestre el cronograma de actividades de mantenimiento e inspección del los cangilones.

#### 3.4 MONTACARGAS

**NÚCLEO DEL CONOCIMIENTO:** Se especifican los pasos para la puesta en marcha del sistema, se listan los temas a tener en cuenta en el funcionamiento de los montacargas y el proceso del programa de mantenimiento.

**PDF:** Documento que muestra cada uno de los pasos para la selección y diseño de los componentes más importantes en los montacargas, el montaje y funcionamiento correcto de todo el sistema.

**GRAFICO:** Un esquema que explique el correcto funcionamiento del sistema y otro para el mantenimiento que se realiza los diferentes tipos de montacargas.

## **ANEXO I. ACTIVIDADES DE TRABAJO COLABORATIVO**

## APRENDIZAJE COLABORATIVO

Para el desarrollo adecuado del objeto de aprendizaje de la temática de “Ascensores”, se emplearán foros para los tres módulos de formación de acuerdo a la estructuración modular, y en conformidad con la planeación curricular:

<b>FORO 1</b>	
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Conceptualización de los sistemas de transporte (en este caso, es solo para ascensores)
<b>OBJETIVO DEL FORO</b>	Entender el concepto de ascensor, así como también su constitución y diferentes formas de empleo.
<b>ENUNCIADO</b>	
En éste foro se deben plantear conversaciones entre profesor - estudiante y estudiante - estudiante, en torno a diversos temas comunes que se plantean a continuación:	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Definición de los ascensores, conocimiento de su historia, de las ventajas y desventajas de dicho sistema.</li><li>➤ Clasificación de los ascensores, tanto por su aplicación como por el tipo de tracción que este usa.</li><li>➤ Constitución física de sus componentes y/o partes.</li><li>➤ Comportamiento o funcionalidad de cada componente.</li></ul>	

<b>Referencias</b>
LEDO OVIES José M. Ascensores y Montacargas. Quinta edición. Barcelona (España) Ediciones CEAC S.A. 1990.

STRAKOSCH George R. Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles. Barcelona (España) Marcombo S.A. 1973.

<http://html.rincondelvago.com/maquinas-y-elementos-de-transporte.html>

## FORO 2

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis, selección y diseño según las normas vigentes
<b>OBJETIVO DEL FORO</b>	Aprender a diseñar y seleccionar los diferentes componentes del ascensor, y examinar los parámetros que optimizan el servicio de este sistema.

### ENUNCIADO

En éste foro se deben plantear conversaciones entre profesor – estudiante y estudiante – estudiante, en torno a diversos temas comunes que se plantean a continuación:

- Normas existentes tanto para el diseño y selección del sistema, como también para su mantenimiento.
- Aplicación de las normas a casos específicos.
- Definición de parámetros, condiciones de operación y materiales para el diseño y selección del sistema.
- Cálculo del sistema de potencia a partir del diseño de otros componentes importantes para esta operación.
- Análisis de costos del sistema diseñado en miras a establecer su viabilidad.
- Fabricantes encargados del diseño del sistema, para adquirir criterios propios al respecto.
- Selección del sistema según los fabricantes.

<b>Referencias</b>	
STRAKOSCH George R. Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles. Barcelona (España) Marcombo S.A. 1973.	
LEDO OVIES José M. Ascensores y Montacargas. Quinta edición. Barcelona (España) Ediciones CEAC S.A. 1990.	
HELLMUT Ernst. Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1 principios y elementos constructivos. Barcelona (España) Editorial Blume. 1972.	
ANNETT F.A. Electric elevators. Segunda Edición. New York y London McGraw –Hill Book Company. 1935.	

<b>FORO 3</b>	
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Montaje, operación y mantenimiento (de ascensores).
<b>OBJETIVO DEL FORO</b>	Conocer la metodología para el montaje del ascensor tanto eléctrico como hidráulico, así como también los tipos y tareas básicas de
<b>ENUNCIADO</b>	
<p>En éste foro se deben plantear conversaciones entre profesor – estudiante y estudiante – estudiante, en torno a diversos temas comunes que se plantean a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Montaje de ascensores eléctricos.</li> <li>➤ Montaje de ascensores hidráulicos</li> <li>➤ Tipos de mantenimiento que se le aplican al ascensor (preventivo, correctivo)</li> <li>➤ Tareas básicas de mantenimiento para ascensores</li> </ul>	

➤ Operación óptima del sistema.

### Referencias

STRAKOSCH George R. Transporte vertical. Ascensores y escaleras móviles. Barcelona (España) Marcombo S.A. 1973.

LEDO OVIES José M. Ascensores y Montacargas. Quinta edición. Barcelona (España) Ediciones CEAC S.A. 1990.

[www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

[www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css](http://www.abcobrasascensores.es/css/estilos.css)


<http://www.admyconsorcios.com/mantenimiento.htm>

Estos tres foros son los que se deben usar para el objeto de aprendizaje de ascensores, sin embargo la estructura del presente documento se puede usar en las demás temáticas de la asignatura Diseño de Máquinas III de acuerdo a la estructuración modular (muy diferente a las de otros proyectos similares, adoptándose así, no las actividades si no los módulos de formación , ya que enmarcan toda el área de conocimiento del sistema en cuestión), pero se recomienda que estos, sean estudiados cuidadosamente por parte de los siguientes desarrolladores y el señor docente, de la misma manera que se hizo en el presente proyecto.

## ANEXO J. AUTORIZACIÓN, USO DEL PROGRAMA SAVERA RIDE

RE: AUTORIZACION, USO DEL SOFTWARE SAVERA - RIDE

De: **Jesus Sanz** (j.sanz@saveragroup.com)

 Es posible que no conozcas a este remitente. [Marcar como seguro](#) | [Marcar como no seguro](#)

Enviado: martes, 12 de febrero de 2008 06:41:26 a.m.

Para: adhemaiv@hotmail.com

---

Hola:

Podéis utilizar el software sin ningún problema ya que lo tenemos en la red para uso libre.

El software está basado en la norma EN-81 y hemos añadido un cálculo basado en el confort.

Saludos

***Jesus Sanz***

**SAVERAGROUP**

*R&D Manager*

Tel: +34 948626905

Fax: +34 948626902

[www.saveragroup.com](http://www.saveragroup.com)