

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA  
ASIGNATURA SALUD OCUPACIONAL Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE  
APRENDIZAJE RELACIONADO CON LAS ACTIVIDADES DE LA TEMATICA  
ANALISIS DE RIESGOS OCUPACIONALES APOYADO EN LA GUIA TECNICA  
COLOMBIANA GTC 45**

**ELKIN JOSÉ GUTIÉRREZ TÁMARA**

**SERGIO HUMBERTO RUEDA NEIRA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2008**

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA  
ASIGNATURA SALUD OCUPACIONAL Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE  
APRENDIZAJE RELACIONADO CON LAS ACTIVIDADES DE LA TEMATICA  
ANALISIS DE RIESGOS OCUPACIONALES APOYADO EN LA GUIA TECNICA  
COLOMBIANA GTC 45**

**ELKIN JOSÉ GUTIÉRREZ TÁMARA  
SERGIO HUMBERTO RUEDA NEIRA**

Tesis de grado para optar al título de ingeniero industrial

Director

**MBA. JORGE ENRIQUE TARAZONA TORRES**

Codirector

**Dra. CLARA INES PEÑA DE CARRILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2008**

## **DEDICATORIA**

*A DIOS, por derramar sobre mí tantas bendiciones, y permitirme culminar esta etapa  
de mi vida.*

*A mis padres, José y margarita, por darme la oportunidad de vivir y de ser quien soy*

*A mi hermanita, margarita, por su apoyo incondicional*

*A mi amigo verdadero y leal, Jorgito, por compartir mis sueños*

***Elkin José Gutiérrez Támara***

*A mis padres, Carlos y Luz Enna, quienes han estado siempre presentes con su apoyo  
y su esperanza en mí*

*A mi hermanita, Silvia, por su comprensión y por darme ánimo cuando más lo  
necesito*

*A mi novia, Adriana Santafé, por su cariño y por confiar siempre en mi*

***Sergio Humberto Rueda Neira***

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

*Dios, por esta gran bendición*

*Nuestros amigos del Centic que nos colaboraron en el proyecto, Carolina, Germán,  
Edwin, Oscar*

*Nuestros amigos de la Escuela, Pablo, Hernando, Anita, Walter, Sandra, Patricia,  
Raquel y Angélica*

*Elkin José Gutiérrez Támara  
Sergio Humberto Rueda Neira*

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>26</b>
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
1.1.1	<i>Metodologías para la realización del análisis y la evaluación de riesgo.....</i>	28
	GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA	
1.2	DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN. GTC	
	45.....	31
1.3	OBJETIVOS.....	33
1.3.1	<i>Objetivo General.....</i>	33
1.3.2	<i>Objetivos Específicos.....</i>	33
1.4	JUSTIFICACION.....	34
<b>2</b>	<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>37</b>
2.1	MODELO DEL CONOCIMIENTO.....	38
2.1.1	<i>Teorías Cognitivas y Educativas.....</i>	38
2.2	DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	44
2.2.1	<i>Formación basada en Competencias.....</i>	45
2.2.2	Concepto del Diseño Instruccional.....	46
2.2.3	<i>Fases del Diseño Instruccional.....</i>	48
2.2.4	<i>Modelos de Diseño Instruccional.....</i>	49
2.2.5	<i>Análisis Funcional.....</i>	53
2.2.6	<i>Etapas del Diseño Instruccional.....</i>	55
2.3	DISEÑO DE DISTRIBUCION Y DISEÑO DE MATERIALES.....	72
2.3.1	<i>Tecnologías de Información y Comunicación (TIC`s).....</i>	72
2.3.2	<i>Educación en Línea.....</i>	75
2.3.3	<i>Penetración de Internet.....</i>	77
2.3.4	<i>Ambientes en Línea.....</i>	78
2.3.5	<i>Modelo de Aprendizaje para Entornos en Línea.....</i>	79
2.3.6	<i>Estándares de e-learning.....</i>	80
2.3.7	<i>SCORM.....</i>	87

2.3.8	<i>Objeto de Aprendizaje</i> .....	91
2.3.9	<i>Metodologías de Diseño y Desarrollo</i> .....	99
<b>3.</b>	<b>DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA CATEDRA SALUD OCUPACIONAL</b> .....	<b>107</b>
3.1	GUIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	107
3.1.1	<i>Etapas de desarrollo del proyecto mediante la metodología “desarrollo de objetos de aprendizaje para acciones formativas UIS”</i> .....	108
<b>4.</b>	<b>DISEÑO Y PRODUCCION DE OBJETOS DE APRENDIZAJE</b> .....	<b>158</b>
4.1	PLATAFORMA EDUCATIVA INSTITUCIONAL E-ESCEN@RI.....	158
4.2	TEST DE FELDER APLICADO A ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA.....	162
4.3	TRABAJO COLABORATIVO.....	165
4.4	OBJETO DE APRENDIZAJE DE LA CATEDRA SALUD OCUPACIONAL.....	170
4.5	EMPAQUETADO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE DE ACUERDO AL FORMATO ESTÁNDAR SCORM.....	183
4.6	EVALUACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	187
<b>5.</b>	<b>PORTAL DEL PROFESOR – CATEDRA SALUD OCUPACIONAL</b> .....	<b>198</b>
5.1	PARTES DE LA PLANTILLA – PORTAL DEL PROFESOR.....	198
5.1.1	<i>Página de Inicio</i> .....	198
5.1.2	<i>Página de Currículo</i> .....	199
5.1.3	<i>Página de Docencia</i> .....	199
5.1.4	<i>Página de Investigación</i> .....	200
5.1.5	<i>Página de extensión</i> .....	201
5.1.6	<i>Página de Administración</i> .....	202
5.1.7	<i>Página Enlaces de Interés</i> .....	203
5.1.8	<i>Páginas de Noticias</i> .....	204
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>205</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>208</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1	Adaptación del diseño instruccional en la construcción de ambientes en línea de aprendizaje: caso universidad de los andes.....	46
TABLA 2	Estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje.....	69
TABLA 3	Técnicas e instrumentos de evaluación.....	70
TABLA 4	Ventajas e inconvenientes de las tic.....	73
TABLA 5	Ventajas e inconvenientes de las tic para los estudiantes.....	74
TABLA 6	Ventajas e inconvenientes de las tic para los profesores.....	75
TABLA 7	Planificación del proyecto.....	110
TABLA 8	Exámenes utilizados para el diagnostico de enfermedades profesionales.....	143
TABLA 9	Evaluación de agentes físicos.....	145
TABLA 10	Escala para la valoración de los factores de riesgo que generan accidente de trabajo.....	150
TABLA 11	Factor de ponderación.....	156
TABLA 12	Formato panorama de factores de riesgo.....	157

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Globalización y sociedad del conocimiento	16
FIGURA 2	Organización de un proyecto de soporte a una asignatura con base en tics	22
	Proyecto transversal de colaboración directa entre unidades académico-	
FIGURA 3	Administrativas	23
FIGURA 4	Seguimiento y control de calidad del desarrollo del proyecto prospectic	24
FIGURA 5	Ingeniería instruccional	37
FIGURA 6	Estilos de aprendizaje	38
FIGURA 7	Diseño instruccional	44
FIGURA 8	Fases del diseño instruccional	48
FIGURA 9	Modelo de dick y carey	50
FIGURA 10	Modelo de dick y carey 2	52
FIGURA 11	Mapa funcional	54
FIGURA 12	Etapas del diseño instruccional	55
FIGURA 13	Convenciones para desagregar temas	56
FIGURA 14	Esquema del diagrama secuencias de actividades de aprendizaje	58
FIGURA 15	Relación grafica entre el saber, hacer y ser	59
FIGURA 16	Visión de la relación saber-hacer, objeto de aprendizaje y estudiante	60
FIGURA 17	Partes de la tabla de saberes	61
FIGURA 18	Estructura gramatical de los contenidos desagregados	62
FIGURA 19	Estructura modular	63
FIGURA 20	Actividades de enseñanza - aprendizaje	64
FIGURA 21	Unidad de aprendizaje	64
FIGURA 22	Modulo de formación	65
FIGURA 23	Plataforma e-escen@ri de un estudiante de salud ocupacional	78
FIGURA 24	Ambientes en línea	80
FIGURA 25	Componentes del e – learning	82
FIGURA 26	Proceso de estandarización	87
FIGURA 27	Esquema representativo de las capas y las iniciativas más relevantes para llegar a la interoperabilidad de contenidos en e-learning	89
FIGURA 28	Estructura de integración de objetos de aprendizaje	91
FIGURA 29	Derivación de objetos de aprendizaje	92
FIGURA 30	Estructura de un objeto de aprendizaje	94
FIGURA 31	Nivel de globalidad de objetos de aprendizaje	95
FIGURA 32	Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje	98
FIGURA 33	Proceso de generación de un objeto de aprendizaje	101

FIGURA 34	Modelo generalizado lms	102
FIGURA 35	Modelo generalizado reload	103
FIGURA 36	Plataforma e – escen@ri	107
FIGURA 37	Definición del proyecto	108
FIGURA 38	Diseño instruccional	109
FIGURA 39	Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular	111
FIGURA 40	Secuencialidad de contenidos cátedra salud ocupacional	115
FIGURA 41	Causa – consecuencia de contenidos cátedra salud ocupacional	116
FIGURA 42	Transversalidad de contenidos cátedra salud ocupacional	117
FIGURA 43	Paralelismo entre contenidos cátedra salud ocupacional	118
FIGURA 44	Tabla de saberes cátedra salud ocupacional	119
FIGURA 45	Tabla relación propósitos-contenidos cátedra salud ocupacional	120
FIGURA 46	Tabla actividades de enseñanza-aprendizaje	122
FIGURA 47	Unidad de aprendizaje cátedra salud ocupacional	123
FIGURA 48	Módulo de formación cátedra salud ocupacional	124
FIGURA 49	Planeación curricular cátedra salud ocupacional	127
FIGURA 50	Evidencias por conocimiento, técnicas e instrumentos de evaluación	128
FIGURA 51	Evidencias por desempeño, técnicas e instrumentos de evaluación	134
FIGURA 52	Medios didácticos, recursos educativos y escenarios.	135
FIGURA 53	Relación salud trabajo	137
FIGURA 54	Escala de grado de peligrosidad	149
FIGURA 55	Agente asistente personal, plataforma e-escen@ri	158
FIGURA 56	Aspecto general del escritorio usuario profesor y alumno	159
FIGURA 57	Elementos que componen la plataforma de trabajo usuario profesor y alumno	160
FIGURA 58	Elementos que componen la plataforma de trabajo usuario profesor y alumno	161
FIGURA 59	Datos obtenidos del test de felder	163
FIGURA 60	Resultados del test de felder	164
FIGURA 61	Grafico de los resultados del test de felder	165
FIGURA 62	Chat investigación de “investigación de accidentes de trabajo” para la cátedra salud ocupacional	166
FIGURA 63	Estadísticas por estudiante de aportes en el chat “investigación de accidentes de trabajo”	167
FIGURA 64	Estadísticas de participantes en el chat “investigación de accidentes de trabajo”	167
FIGURA 65	Información del docente para participar en el foro “empresas previsoras”	168
FIGURA 66	Estudiantes de la asignatura salud ocupacional en el foro “empresas previsoras”	168

FIGURA 67	Comentarios de estudiantes en el foro “empresas previsoras”	169
FIGURA 68	Ventana de menús del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	172
FIGURA 69	Ventana principal del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	173
FIGURA 70	Ventana de menús del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	174
FIGURA 71	Archivo pdf del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	174
FIGURA 72	Archivo de audio del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	175
FIGURA 73	Archivo de video del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	176
FIGURA 74	Archivo de video con simulaciones de los riesgos ocupacionales	176
FIGURA 75	Primer momento de la animación llamado “situación del riesgo”	177
FIGURA 76	Segundo momento de la animación llamado “consecuencia del riesgo”	177
FIGURA 77	Tercer momento de la animación llamado “prevención del riesgo”	178
FIGURA 78	Explicación de cada etapa de la animación	178
FIGURA 79	Imagen relacionada con el objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	179
FIGURA 80	Ambiente de la simulación 1 del objeto de aprendizaje de la cátedra salud ocupacional	180
FIGURA 81	Identificación, localización y valoración de los factores de riesgo. simulación dos.	181
FIGURA 82	Información general	182
FIGURA 83	Proceso de encapsulamiento	184
FIGURA 84	Sopa de letras	193
FIGURA 85	Solución de la sopa de letras	193
FIGURA 86	Solución de la sopa de letras	194
FIGURA 87	Interpretación de la imagen	195
FIGURA 88	Portal del docente de la cátedra salud ocupacional	199
FIGURA 89	Información correspondiente a la materia salud ocupacional	199
FIGURA 90	Investigaciones realizadas y en proceso relacionadas con salud ocupacional	200
FIGURA 91	Página de extensión	201
FIGURA 92	Sección de administración	202
FIGURA 93	Enlaces de interés	203
FIGURA 94	Sección de noticias en la página	204

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A

212

## RESUMEN

**TITULO\***: Diseño Instruccional basado en competencias para la asignatura Salud Ocupacional y construcción de un objeto de aprendizaje relacionado con las actividades de la temática Análisis de Riesgos Ocupacionales apoyado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

**AUTORES\*\***: Elkin José Gutiérrez Támara – Sergio Humberto Rueda Neira

**PALABRAS CLAVES**: Salud Ocupacional, Panorama de Riesgos Ocupacionales, Ingeniería Instruccional, Diseño Instruccional, Aprendizaje por Competencias, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) y Objeto de Aprendizaje.

### DESCRIPCIÓN

El diseño e implementación de esta propuesta educativa, para la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, sigue las etapas del Diseño Instruccional, propuesto por el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación, CENTIC, con base en las etapas de la Ingeniería Instruccional.

Para lograr una integración entre el aprendizaje por competencias y el contenido del programa académico, lo cual debe ser una relación necesaria y directa, se utilizó la metodología del análisis funcional, la cual se creía en sus inicios que solo estaba dirigida al desarrollo de competencias laborales, pero, con el diseño e implementación de esta propuesta, se evidencia la influencia de esta metodología en el desarrollo de los contenidos del programa académico Salud Ocupacional.

El tema principal de este proyecto es la Salud Ocupacional, a su vez, esta temática está soportada en el aprendizaje por competencias en la educación superior, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) y por último en el diseño y producción de un Objeto de aprendizaje.

La Salud Ocupacional es eminentemente preventiva, su ejecución y desarrollo está enfocado a minimizar y controlar los riesgos; así mismo, el aprendizaje por competencias, es un complemento que permite que el estudiante desarrolle conceptos, actitudes, destrezas y habilidades en el tema específico de la Salud Ocupacional; las Tecnologías de Información y Comunicación son un apoyo que dinamizan las estrategias pedagógicas propuestas por el docente a través de actividades de aprendizaje y trabajo colaborativo; adicionalmente, se diseñó y produjo un material educativo didáctico que hace parte del Objeto de Aprendizaje que contiene la temática, panorama de riesgos ocupacionales.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director MBA Jorge Enrique Tarazona Torres.

## ABSTRACT

**TITLE\***: Instructional design based on competences for the Occupational Health Subject and the construction of a learning object related with the activities part of the Topic matter which is the Professional Risks' analysis supported with the Colombian Technical Guide. GTC 45 (Guía técnica Colombiana)

**AUTHORS\*\***: Elkin José Gutiérrez Támara – Sergio Humberto Rueda Neira

**KEY WORDS**: Occupational Health, Occupational Risks Outlook, Instructional Engineering, Instructional Design, Apprenticeship by Competences, Communication and Information Technologies, and Learning Object.

### DESCRIPTION

The implementation and design of this educational proposal, for the Industrial and Business Studies' School, follows the stages of the Instructional Design, suggested by the "Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC)", based on the Instructional Engineering's stages.

In order to get integration between Learning for Competences and the academic program content (which has to be a necessary and direct connection), a functional analysis methodology was used. At its beginnings it was thought that this methodology was directed to the development of working competences, but, with the design and implementation of this proposal, the influence of this methodology is shown in the development of the Occupational Health Academic Program Contents.

Occupational Health is the main topic of this project, and at the same time, this subject matter is supported on the apprenticeship by competences in the Higher Education, The Communication and Information Technologies (TIC's – *Tecnologías de Información y Comunicación*), and at last but not least, the design and production of a learning object.

Occupational Health is eminently preventive, its execution and development are approached to minimize and control the risks; in this way, the apprenticeship by competences is a complement which allows the student to develop concepts, attitudes, skills and abilities in the specific subject of Occupational Health; The Communication and Information Technologies are a support which dynamizes the pedagogical strategies suggested by the teacher through learning activities and Team Work; in addition to this, a didactic educational material is designed and produced, and it is part of the Learning Object which contains the Subject Matter, Occupational Risks Outlook.

---

\* Project of degree

\*\* Physic Mechanics Engineering Faculty. Industrial and Business Studies' School. Director MBA, Jorge Enrique Tarazona Torres

## INTRODUCCION

La palabra globalización sugiere una manera de enfrentar la realidad de un mundo interconectado, en línea y real, visible e invisible; una red delicadamente tejida y asistida por sus diversas fuerzas participantes: industria, academia, gobiernos, gremios, entre otros, que establece y promueve un mundo más abierto, competitivo y desafiante<sup>1</sup>. Existe entonces una relación interdependiente entre globalización y sociedad del conocimiento o sociedad de la información.

Figura 1.- Globalización y Sociedad del Conocimiento



Fuente: Autores

Para Peter Drucker<sup>2</sup> hay tres características de la sociedad del conocimiento en la sociedad futura:

- Ausencia de fronteras porque el conocimiento viaja aún con menos esfuerzo que el dinero.
- Movilidad ascendente, disponible para todos en virtud de educación formal fácil de adquirir.
- Potencial de fracaso tanto como de éxito

<sup>1</sup> CANO J. Jeimy, Ph.D. TIC's en una economía global. "Una aproximación intuitiva a las políticas gubernamentales en Tecnologías de Información y Comunicación en el marco económico de la globalización".

<sup>2</sup> DRUCKER, Peter. Post-Capitalist Society (1993).

De acuerdo con la figura 1, la creación de conocimiento debe ser uno de los objetivos centrales de las Instituciones de Educación Superior (IES) y en tal sentido, su entorno general es la sociedad del conocimiento.

Las instituciones de educación superior han sufrido cambios como consecuencia de la globalización. Las transformaciones más evidentes han tenido lugar en la internacionalización de su tarea misional, mayor profundidad en lo relacionado con la investigación y extensión, innovaciones pedagógicas en sintonía con las tecnologías de información y comunicación (TIC`s), además del aseguramiento de la calidad al interior de las instituciones educativas y sus programas académicos.

El modelo de globalización descrito anteriormente ligado a la educación, se explica en el surgimiento de una economía global basada en el conocimiento, el cual le ha delegado al aprendizaje un mayor valor agregado alrededor del mundo, ya que las ideas, los conocimientos y la experiencia como fuentes del crecimiento económico y del desarrollo, junto con la aplicación de nuevas tecnologías han traído importantes resultados en la manera como las personas aprenden y aplican sus conocimientos.

La infraestructura de información, es un concepto que debe facilitar la comunicación, divulgación y procesamiento de la información en forma eficiente. Es decir, la sociedad del conocimiento debe tener como uno de sus pilares esenciales una sociedad de la información basada en las características generales de las TIC`s (figura 1).

Por las características asociadas a la globalización, las TIC`s han adquirido gran importancia debido a que generan nuevos caminos provenientes de diferencias entre conocimientos. Además permiten mayor efectividad en la búsqueda de conocimiento existente en cualquier lugar del mundo, y una mejor comunicación de los conocimientos a partir del impulso a la competencia.

Pese al incremento acelerado de las TIC`s en el mundo actual, su acceso es limitado debido a problemas relacionados con el avance económico de los países en vía de desarrollo, pero fundamentalmente con las transformaciones culturales que implica un cambio tecnológico en términos educativos. Por un lado, se necesita una transformación educativa para mejorar la capacidad para aprender e interpretar la

información, y de otra parte, se hace indispensable que se utilicen las TIC's para mejorar la calidad de la educación superior.

Con lo anterior se puede decir que la educación terciaria ha sido afectada por la globalización en aspectos tales como:

- 1) Cambios en la percepción que el Estado y la sociedad tienen de la Universidad. Se trata de lo que un autor llama la "universidad doblemente asediada". Por un lado el Estado pide cada vez más resultados en calidad, cobertura, investigación y proyección social, al tiempo que restringe el financiamiento. Por otro lado, la sociedad en sus múltiples estamentos, demanda de la universidad múltiples tareas para lograr investigación aplicada, formación de alto nivel, equidad social y proyección al sector productivo. En tanto los cambios sociales son constantes, la universidad vive tensionada por buscar las respuestas solicitadas.
- 2) Modificaciones profundas en las formas de producción y trabajo. Estos cambios requieren personas con nuevas competencias laborales y conocimientos avanzados que interactúen con nuevos modelos de gestión, producción y comercialización. Frente a esto, la universidad tradicional ha hecho crisis y se han propiciado nuevos retos universitarios.
- 3) Desplazamiento parcial de la hegemonía universitaria en el campo investigativo y en la proyección social. Si bien la universidad se ha mantenido y en muchos casos ha crecido en cobertura, han aparecido centros técnicos, universidades empresariales, centros de educación a distancia o en línea, institutos de investigación de élite y otras formas institucionales que compiten en formación de pregrado y postgrado con los programas universitarios estándares.
- 4) Afianzamiento de la economía del conocimiento. "El conocimiento se ha convertido, más que nunca, en un factor primario de producción en todo el espectro de la economía mundial". Los cambios en el entorno ocurren vertiginosamente, y si bien estos sucesos pueden alejar a los países en vías de desarrollo, de las corrientes avanzadas del conocimiento y la innovación, también pueden constituirse en una magnífica oportunidad para progresar

significativamente en lo económico y en lo social. La universidad contemporánea tiene ante sí, su principal reto: Construir sociedades de conocimiento, según la expresión del Banco Mundial.

- 5) Desarrollo humano sustentable como paradigma de bienestar. Existe un consenso avanzado entre teorías ambientales, sociales y económicas diversas, acerca de los beneficios de una alta dotación de capital humano. Es evidente que el capital humano es un resultado de acciones de política pública de largo plazo, pero también es un requisito para avanzar en la sociedad del conocimiento. Es también aceptado generalmente los efectos que se presentan en los países que interactúan adecuadamente con el ambiente. Es visible que no basta con tener desempeños económicos importantes, sino que el desarrollo económico ha de propiciar mejoría en la calidad de vida de los seres humanos, a través de más y mejor educación, mayores expectativas de vida con buena salud. La calidad ambiental propicia la garantía de recursos del planeta para las generaciones actuales y futuras.
- 6) Cambios institucionales profundos en las entidades de Educación Superior. Aunque no tan rápido como sería deseable, las instituciones que ofrecen educación superior han sufrido transformaciones como consecuencia de la globalización. Los cambios más evidentes han tenido lugar en la internacionalización de su quehacer misional, en la actualización constante de sus planes de estudio, mayor profundidad y pertinencia en investigación y extensión, avances en equidad de género y de ingresos, ampliación de cobertura, innovaciones pedagógicas a tono con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), aseguramiento de calidad y mejores indicadores de gestión. En el Estado, igualmente se ha avanzado en una adecuación de la regulación y una puesta al día de las “reglas del juego”, para propiciar eficiencia, pertinencia, equidad, transparencia y receptividad.
- 7) Múltiples amenazas, pero sobre todo múltiples oportunidades para la Educación Superior. La globalización ha dejado descontentos en todo el mundo por varios motivos. En los extremos, se culpa a la globalización de todos los males de la sociedad contemporánea y se pide el “cambio de modelo”, básicamente porque ha dejado por fuera de sus beneficios a países, regiones, industrias y grupos sociales.

En la lectura mayoritaria se asume que la globalización debe ser impulsada hacia delante, propiciando una mayor inclusión, trazando políticas públicas y compromisos del sector privado para mejorar el bienestar de cada vez más amplias capas sociales<sup>3</sup>.

Se observa con lo antes mencionado que las TIC son una viva expresión de la globalización, permitiendo abrir aun más las barreras del conocimiento existentes en cualquier parte del mundo.

En relación al tema la CEPAL se ha pronunciado de la siguiente forma:

“Las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otros mediante una red. También son algo más que tecnología de emisión y difusión, puesto que no solo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de convergencia de TIC -es decir, la fusión de las tecnologías de información y divulgación, las tecnologías de la comunicación y las soluciones informáticas- tiende a la convergencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema”<sup>4</sup>.

En Colombia, ASCUN (Asociación Colombiana de Universidades) ha generado como política de Educación Superior la adecuación y modernización de los recursos técnicos y de información para apoyar los procesos formativos, la investigación y fomentar la incorporación de las TIC`s en la educación superior.

Algunas de las estrategias de desarrollo desembocan al fortalecimiento de la infraestructura de bibliotecas, laboratorios y talleres. De igual manera, se promoverán planes de inversión en las TIC`s y se propiciarán alianzas entre los gobiernos nacional y territorial, las empresas y las IES para aprovechar la infraestructura tecnológica que se desarrolle<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> SALINAS GOMES, Orlando. Contexto nacional e internacional de la educación superior y su impacto en la gestión institucional de la universidad de la sabana. Chia: Universidad de la sabana, Junio de 2004. p 12.

<sup>4</sup> CEPAL. Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental.

<sup>5</sup> DÁVILA SGUERRA, Manuel. Hacia una política institucional en materia de uso apropiado de TICs en la educación superior. Investigación y uso del software libre. Asociación Colombiana de Universidades – ASCUN.

También hay que poner de manifiesto que a lo largo del presente documento, se expondrá la relación existente entre salud-trabajo y los aportes que realiza el Análisis de Riesgos Ocupacionales apoyado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, como parte activa de la Salud Ocupacional.

Hablar de educación superior en Colombia es abordar una temática bastante extensa y complicada, por eso se acotó el tema y se tratará la educación superior en el entorno cercano, el Departamento de Santander. En la actualidad la Universidad Industrial de Santander - compite - por decirlo de alguna manera con otras universidades por aumentar su cuota en el mercado de la educación superior.

En el proyecto de maestría realizado por el Ingeniero Jorge Enrique Tarazona Torres y un grupo de estudiosos en el tema denominado "ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN SANTANDER", la Universidad Industrial de Santander es la más favorecida con los resultados de la investigación comparándola con las otras seis universidades de la región participantes en el estudio, pero observando más detalladamente el estudio se encontró que la curva que estaba en ascenso relacionada con los estudiantes aspirantes a primer semestre empieza a decaer y lo más preocupante los estudiantes recién graduados del bachillerato en Santander están optando por universidades de otras partes del país, entonces la pregunta clave es:

¿Es posible que la universidad no tenga programas académicos bastante interesantes e innovadores como para evitar tanta deserción hacia universidades ajenas a nuestra región?

La respuesta es muy sencilla, la Universidad Industrial de Santander si tiene como mantener a los actuales y futuros estudiantes con aspiraciones de entrar a estudiar cualquier carrera universitaria, y ahora el porque:

- 1) Por sus programas académicos que son atractivos, y reconocidos a nivel mundial.
- 2) Si se habla de innovador entra a ser parte el concepto de aprendizaje significativo, el cual aparece cuando se describe la educación tecnológica, cuyo

beneficio se ve reflejado en la facilitación del aprendizaje para el estudiante que va de la mano con el desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación.

A través del presente documento para trabajo de grado se expondrá como el aprendizaje significativo soportado en las TIC`s es una excelente herramienta para que el estudiante pueda acceder a una educación personalizada y así de esta manera desarrollar su necesidad de investigación y conocimiento, partiendo de la iniciativa de la universidad con el proyecto institucional "Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante tecnologías de Información y Comunicación ProSPETIC" , preparada por la Ingeniera Clara Inés Peña de Carrillo, directora científica del centro de tecnologías de información y comunicación – CENTIC y otros colaboradores.

Figura 2.- Organización de un proyecto de soporte a una asignatura con base en TICs



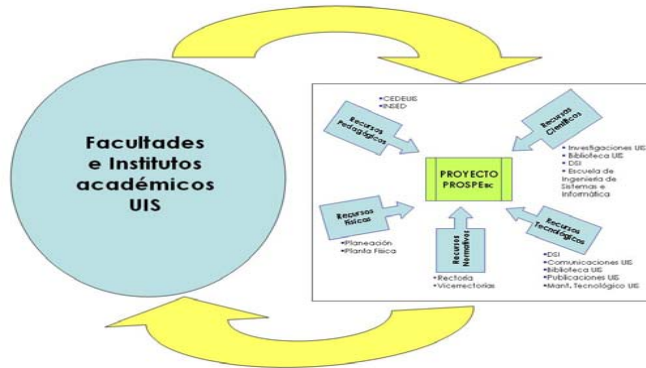
Fuente: Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

## Proyecto ProSPETIC

El "Soporte al Proceso Educativo UIS mediante las TICs" es un proyecto transversal de colaboración directa entre diferentes estamentos académico administrativos de la Universidad como son: Rectoría, Vicerrectorías, CEDEDUIS, INSED, División de Servicios de Información, Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Biblioteca UIS, Planeación, Planta Física, Mantenimiento Tecnológico, Dirección de Comunicaciones,

y Publicaciones UIS; todos al servicio de los programas académicos UIS de acuerdo a la siguiente estructura de funcionamiento<sup>6</sup>:

Figura 3.- Proyecto Transversal de Colaboración Directa entre Unidades Académico-Administrativas.



Fuente: proyecto "soporte al proceso educativo uis mediante Tecnologías de información y comunicación – ProSPETIC". Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

Las fases del proyecto ProSPETIC se muestran en la siguiente figura y cada etapa será abordada en su totalidad en el presente documento haciendo referencia a la cátedra Salud Ocupacional cuya temática girará alrededor del análisis del riesgo ocupacional.

<sup>6</sup> Proyecto Soporte al Proceso Educativo mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Resumen ejecutivo. Pg 1.

Figura 4.- Seguimiento y control de calidad del desarrollo del proyecto ProSPETIC.



Fuente: Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

Esta propuesta esta en concordancia con las pautas establecidas en el contexto general de la educación colombiana, relacionada con el modelo de aseguramiento de la calidad en la educación superior y coincide con el proyecto educativo de la Universidad Industrial de Santander modelo institucional (Acuerdo No. O15 de 2000), que ha establecido la siguiente estrategia: “la reforma de sus programas académicos de tal forma que los planes de las asignaturas constituyan un currículo de formación integral, y el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas, que vayan en pro de sus principios orientadores como lo son la formación integral y la vigencia social de los saberes, actitudes y practicas construidas en el estudiantado<sup>7</sup>”.

Aprovechando este importante espacio que ofrece la universidad con el desarrollo del proyecto ProSPETIC, se plantea la puesta en marcha del diseño instruccional basado en competencias para la asignatura Salud Ocupacional, cátedra perteneciente al programa académico de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales y adicionalmente la construcción de un objeto de aprendizaje relacionado con las actividades de la temática análisis de riesgos ocupacionales apoyado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45. El objetivo del proyecto es que el alumno se fortalezca

<sup>7</sup> ESTRADA CRUZ, Nicolás. VILLAMIZAR SOCHA, Jhon Jairo. Diseño instruccional basado en competencias mediado por tecnologías de información y comunicación (tics), para la asignatura análisis numérico 1 del programa académico de la escuela de ingeniería de sistemas e informática.

en la parte tanto personal como en lo profesional y que el docente se especialice en el aprendizaje significativo a través del uso de TIC`s.

Las cuatro partes principales del proyecto están divididas de la siguiente manera:

- En la primera etapa del trabajo se presentara el problema al cual se le quiere dar solución, el objetivo general y objetivos específicos, y por ultimo la justificación para llevar a cabo el presente proyecto.
- En la segunda parte aparecerá el marco teórico y las herramientas necesarias para llevar a cabo el diseño instruccional.
- La tercera parte examina la descripción del desarrollo del objeto de aprendizaje.
- Por ultimo en la cuarta parte se mostrará el desarrollo del objeto de aprendizaje, las conclusiones y recomendaciones por parte de los estudiantes participantes del presente proyecto.

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las TIC's<sup>8</sup> como tecnologías de la información y comunicación en constante evolución son actores comprometidos en el desarrollo de las nuevas y distintas técnicas de innovación educativa (docentes /estudiantes), de esta manera la nueva relación exige al docente un compromiso de facilitador y mediador del conocimiento como también la recolección y actualización del mismo, de igual manera exige del estudiante un compromiso y una independencia en el desarrollo de su crecimiento cognitivo para acceder al conocimiento, sin importar donde se origine éste, es decir se puede acceder a la educación teniendo entornos de aprendizaje en línea que permita la participación mas activa al estudiante en el proceso de enseñanza. La gestión del conocimiento se realiza entonces con la recolección de experiencias de aprendizaje logradas.

Complementando la información que circula a través de la red, la cual es numerosa, se hace necesario tener una guía de toda la información que es recibida ya que se dispone de muy poco tiempo, por lo cual es necesario replantear el papel que desempeña el profesor el cual debe ser colaborativo y mediador del conocimiento, de ahí la importancia de buscar instrumentos para estructurar, monitorear y controlar los contenidos que satisfacen las necesidades del estudiante.

El aportar a estas iniciativas es el objetivo de este proyecto, con una propuesta instruccional para la asignatura Salud Ocupacional basado en un modelo de formación por competencias y apoyado en las TIC's, y de esta forma ampliar el gran número de experiencias pedagógicas universitarias que conllevan a fortalecer desde la

---

<sup>8</sup> Tecnologías de Información y Comunicación. Peña, C.I., 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. Fundamentos teóricos sobre estilos y modelos de enseñanza/aprendizaje, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), y su aplicación en ambientes de aprendizaje en línea.

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales el proceso educativo del aprendizaje mediante el proyecto ProsPETIC<sup>9</sup>.

La tendencia actual es orientar la formación para buscar la generación de competencias en el futuro trabajador, no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos.

La importancia de la tecnología educativa radica en su aplicabilidad. Son herramientas que pueden fomentar las habilidades de los estudiantes, revolucionar la forma en que trabajan y piensan, y proveerle nuevo acceso al mundo.

Tanto los profesionales como los no profesionales se ven en la necesidad de estudiar o refinar sus conocimientos para poder competir con las nuevas tendencias y las del futuro. Se ven en la obligación de incursionar en el mundo de la nueva tecnología y conocer el funcionamiento de un sin número de equipos y especialmente el uso y manejo del computador. Se necesita desarrollar una serie de destrezas especiales que ayuden a desenvolverse en el diario vivir.

El diseño instruccional por competencias es importante porque permite detectar necesidades de formación y/o capacitación, elaborar y validar el perfil de competencias del estudiante.

Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

La SALUD OCUPACIONAL es un conjunto de normas que tienen como finalidad la promoción de la salud en el trabajo a través del fomento del más elevado nivel de bienestar en los trabajadores de todas las profesiones, previniendo alteraciones de la

---

<sup>9</sup> Soporte al proceso educativo UIS mediante tecnologías de información y comunicación ProsPETIC.

salud por las condiciones de trabajo, protegiéndolos contra los riesgos provenientes de la presencia de agentes nocivos para la salud<sup>10</sup>.

La temática para desarrollar el objeto de aprendizaje, es la relacionada con la metodología sistémica de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención<sup>11</sup>

### **1.1.1 Metodologías para la realización del análisis y la evaluación de riesgos**

Existe una gran variedad de metodologías, sin embargo, solo se nombraran algunas, puesto que el tema en sí, esta propuesto para realizar un Objeto de Aprendizaje (Segunda etapa del proyecto) basado en la temática "*Guía para el diagnostico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración. GTC 45*", que es parte activa del Objeto de Aprendizaje del presente proyecto.

**1.1.1.1 Análisis Funcional de Operatividad HAZOP:** es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los riesgos, los accidentes o los problemas de operabilidad, se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto a los parámetros normales de operación en un sistema dado y en una etapa determinada. Por tanto, así se aplique en la etapa de diseño como en la etapa de operación, la sistemática consiste en evaluar en todas las líneas y en todos los sistemas las consecuencias de posibles desviaciones en todas las unidades de proceso, tanto si es continuo como discontinuo. La técnica consiste en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de unas "palabras guía".

**1.1.1.2 El método AMFEC o Análisis Modal de Fallos y Efectos** es un método cualitativo dirigido a lograr el aseguramiento de la calidad mediante análisis sistemático. Además contribuye a identificar y prevenir la falla potencial de un producto o proceso y sus efectos para calcular el número de prioridad de riesgo con el fin de

---

<sup>10</sup> Concepto de Salud Ocupacional suministrado por el Ingeniero Jorge Enrique Tarazona Torres Docente de la cátedra Salud Ocupacional de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

<sup>11</sup> Guía Técnica Colombiana GTC 45. Pg 149.

priorizar las causas sobre las cuales habrá que actuar evitando que dichos modos de fallo.

El método consiste en la elaboración de tablas o listas con los posibles fallos de componentes individuales, los modos de fallo, la detección y los efectos de cada fallo. Un fallo se puede identificar como una función anormal de un componente, una función fuera del rango del componente, función prematura, etc. Los fallos que se pueden considerar son típicamente situaciones de anomalía tales como:

- Abierto, cuando normalmente debería estar cerrado.
- Cerrado, cuando normalmente debería estar abierto.
- Marcha, cuando normalmente debería estar parado.
- Fugas, cuando normalmente deba ser estanco

**1.1.1.3 Método de Análisis de Riesgos WHAT IF:** Este método consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada área de trabajo. Es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para poder llevarlo a cabo. Las áreas que se proponga la investigación son: seguridad eléctrica, protección contra incendios, seguridad personal, etc.

En ocasiones el método puede centrarse en determinadas consecuencias específicas (seguridad personal, por ejemplo).

Se van anotando sucesivamente todas las preguntas, y respuestas, incluyendo peligros, consecuencias y soluciones. El estudio se contempla recopilando los comentarios de todos los equipos y revisando las recomendaciones por parte del nivel adecuado de gerencia.

**1.1.1.4 Metodología del Índice Dow:** El índice de Incendio y Explosión es una herramienta para la evaluación objetiva paso a paso de la posibilidad real de un incendio, explosión y reactividad de equipos de proceso y su contenido en la industria química. Se puede utilizar con el resto de información del proceso para consolidar un paquete de análisis del riesgo y comprender mejor los riesgos potenciales asociados a una unidad de la fabricación.

El propósito de este sistema es cuantificar el daño que se puede esperar de los potenciales incendios de fuego, explosión y reactividad.

**1.1.1.5 Metodología del Índice MOND:** Método de análisis que utiliza el razonamiento y los diagramas gráficos para determinar como puede ocurrir un evento particular no deseado.

Permite obtener índices numéricos de riesgos para cada sección de las instalaciones industriales, en función de las características de las sustancias manejadas, de su cantidad, del tipo de proceso y de las condiciones específicas de operación. Utilizado durante las etapas de diseño, modificaciones u operación de la planta. Permite obtener índices numéricos de riesgos para cada sección de las instalaciones industriales, en función de las características de las sustancias manejadas, de su cantidad, del tipo de proceso y de las condiciones específicas de operación.

**1.1.1.6 Metodología ARIADNA:** Es un modelo matemático utilizado para la valoración de los factores de riesgo. Antes de realizar esta valoración es necesaria la efectiva elaboración de un panorama de factores de riesgo.

Una vez elaborado dicho Panorama se procede a la valoración y análisis de los factores de riesgo, con el fin de sacar conclusiones y poder aplicar acciones inmediatas y obteniendo beneficios dentro de la organización tales como aumentar el nivel de salud de todas las personas, efectivo manejo de los recursos destinados a la salud ocupacional, aumento de la calidad y la productividad, satisfacción en general y cumplimiento con lo legalmente establecido por los Ministerios de Trabajo y de Salud.

**1.1.1.7 Metodología PICKERS:** En la metodología Pickers, la evaluación de los factores de riesgos se hace a través de la valoración matemática llamada Grado de peligrosidad.

Grado de peligrosidad: El grado de peligrosidad resulta de tres factores:

- Exposición (E)
- Probabilidad (P)
- Consecuencias (C)

Matemáticamente esta dado por:

$$G.P = E * P * C$$

**1.1.1.8 Metodología FREEMAN:** Utiliza cuatro etapas para realizar el proceso de análisis de riesgos:

- Identificación del riesgo
- Determinación de la relación entre la dosis y respuesta
- Evaluación de la exposición
- Descripción del riesgo

**1.1.1.9 Metodología SICKICH:** Combina el enfoque de operabilidad de riesgos y la administración del proceso de seguridad, utilizándolas para proporcionar una base analítica para el desarrollo de un sistema de administración de riesgos y emergencias para una gran variedad de situaciones o escenarios.

## **1.2 GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN. GTC 45**

Esta última metodología será la empleada para abordar el objeto de aprendizaje, el cual busca reforzar los conocimientos y dar mayor propiedad de manejo del tema a los estudiantes, para que puedan capacitar a los trabajadores de las PYMES asociadas a La Previsora Vida, entidad que en conjunto con la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales forman una alianza estratégica, que busca mejorar las condiciones higiénicas de los empleados en su puesto de trabajo.

Estas son algunas estadísticas de accidentalidad laboral de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), que nos demuestran que el riesgo si existe y que puede llegar a ser un factor preponderante que interviene directamente en la productividad de cualquier empresa.

- Cada día mueren, por término medio, 5000 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo.
- Anualmente los trabajadores sufren aproximadamente 270 millones de accidentes de trabajo (mortales o no mortales), y se producen unos 160 millones de casos de enfermedades profesionales. En un tercio de estos casos, la enfermedad conduce a la pérdida de al menos cuatro días de trabajo.
- Cada año se producen unas 355.000 muertes debidas al trabajo. Se estima que la mitad de ellas se producen en la agricultura, que es el sector que emplea a la mitad de los trabajadores del mundo. Otros sectores de alto riesgo son la minería, la construcción y la pesca comercial.
- Se pierde el 4 por ciento del producto interior bruto mundial (1.251.353 millones de dólares estadounidenses) por el coste en ausencias del trabajo, tratamientos de la enfermedad y de las incapacidades, y prestaciones de sobrevivientes, que originan las lesiones, las muertes y las enfermedades.
- Las pérdidas en el PIB resultantes del costo de las muertes y de las enfermedades de la mano de obra, son 20 veces superiores a toda la ayuda oficial a los países en desarrollo.
- Cada año mueren 12.000 niños en el trabajo<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Información sobre trabajo sin riesgos (SafeWork), estadísticas de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Realizar el diseño instruccional de la asignatura salud ocupacional siguiendo la metodología de un modelo de formación basado en competencias, mediado por Tecnologías de Información y Comunicación TICs, que permita un aprendizaje significativo y personalizado (considerando estilos de aprendizaje) del contenido temático de la asignatura; y construir un objeto de aprendizaje acorde a los estándares de e-learning, y siguiendo los lineamientos del estándar SCORM que implementen el desarrollo en los contenidos relacionados con el Análisis de Riesgos Ocupacionales apoyado en la temática de la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el Diseño instruccional de la asignatura Salud Ocupacional, aplicando la metodología del análisis funcional para un modelo de formación basado en competencias.
- Diseñar y desarrollar un Objeto de Aprendizaje relacionado con el Análisis de Riesgos Ocupacionales apoyado en la temática de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, del contenido de la asignatura Salud Ocupacional, siguiendo los lineamientos del estándar SCORM de e-learning.
- 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 Salud Ocupacional.
- Organizar el portal Web del profesor en lo referente a la asignatura Salud Ocupacional, con la documentación estática que actualmente soporta el proceso de enseñanza/aprendizaje.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la dinámica del mundo moderno, sus implicaciones e influencia dentro del desempeño de las organizaciones, es posible entender las necesidades actuales de formación del estudiante de Ingeniería Industrial. La concepción global a la que se debe enfrentar, lejana de lo que hace varios años atrás lo limitaba a concentrarse en las particularidades del desarrollo regional, dentro de organizaciones preocupadas por satisfacer mercados poco exigentes; se constituye en la principal herramienta para lograr entender las dimensiones del proceso de transformación que se ha venido gestando a nivel mundial.

La Salud Ocupacional está forzada a adaptarse al ambiente competitivo y estratégico que el mundo entero vive en la actualidad. El sistema logístico formado por todos los miembros en las fases de la cadena global de abastecimiento, es el encargado de integrar estas actividades. Dicha integración tiene diferentes alcances, dependiendo de cómo los factores ambientales afectan las compañías particulares involucradas. Una de las cualidades del Ingeniero Industrial, es su visión integral del sistema productivo, comprendiendo que la real fuerza de trabajo es el capital humano, y que mantenerlo es su mayor prioridad<sup>13</sup>

El uso de la tecnología educativa, como recurso de apoyo para la educación está enriqueciendo el proceso de enseñanza tradicional, además se ha comprobado que mejora el aprendizaje, además de crear condiciones apropiadas para que el estudiante y el profesor interactúen dentro de un clima de práctica y aprendizaje. Estos recursos, como medio educativo, estimulan los sentidos fundamentales como el oído, la vista y aumenta los conocimientos, esto hace parte de los beneficios de los computadores, sus aplicaciones, ventajas, desventajas y el amplio espacio cibernético de Internet, que está disponible a través de ellas.

La constante necesidad del cambio de enseñanza educativa, hace que esta y otras materias, exija tanto de emisores como receptores, personal docente, expertos temáticos y estudiantes de la UIS, una disponibilidad de tiempo, y un ámbito de fácil

---

<sup>13</sup> Plan de Estudios de la Asignatura Salud Ocupacional elaborado por los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

desplazamiento y acceso a la información en línea lo cual permite tener un material de trabajo actualizado, con el proyecto institucional “soporte al proceso educativo UIS mediante tecnologías de información y comunicación (ProSPETIC)”, el cual pretende recoger las facilidades que se brinda para desarrollar el diseño curricular que implemente un modelo basado en competencias para dar credibilidad y soporte adaptativo a la enseñanza/ Aprendizaje de la cátedra SALUD OCUPACIONAL y particularmente al tema de *RIESGOS OCUPACIONALES*, cuya importancia radica en permitir valorar los riesgos de la institución en estudio, jerarquizarlos de acuerdo al grado de repercusión y grado de peligrosidad, para posteriormente intervenirlos buscando un control de ellos.

Las siguientes estadísticas publicadas por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), son preocupantes y nos invitan a participar desde el sector de educación superior, con soluciones reales, que permitan identificar los riesgos y disminuir los accidentes, las enfermedades profesionales y las muertes relacionadas con actividades laborales.

El cáncer es la causa más importante de muertes relacionadas con el trabajo. Es responsable del 32 por ciento de dichas muertes.

- Los accidentes y la violencia causan tantas muertes relacionadas con el trabajo como las enfermedades transmisibles.
- Las sustancias peligrosas matan a 340.000 trabajadores cada año. Sólo el asbesto cobra unas 100.000 vidas.
- Se estima que 11 millones de trabajadores de todo el mundo siguen controles debido a su exposición a las radiaciones ionizantes.
- En algunos trabajos, se producen 5.000 lesiones que requieren tratamiento de primeros auxilios por cada muerte.
- Juntas, las enfermedades cardíacas y las enfermedades músculo-esqueléticas son responsables de más de la mitad de los costos atribuibles a las enfermedades relacionadas con el trabajo<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Información sobre trabajo sin riesgos (SafeWork), estadísticas de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

La prevención eficaz de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales mediante la identificación y minimización del riesgo debe empezar en la empresa, pero también requiere una amplia participación del gobierno, organizaciones de empleadores, instituciones educativas y de trabajadores.

Es así como la Escuela de Ingeniería Industrial se une al desarrollo de una cultura de seguridad y salud en el lugar de trabajo, cuando propone **“concientizar al estudiante en la cultura de la evaluación de riesgos y la prevención de accidentes”**<sup>15</sup>. El cual es uno de los objetivos trazado por la Escuela de Industrial por medio de la cátedra Salud Ocupacional.

El cambio general de la educación Colombiana establece pautas orientadas a mejorar la calidad, cobertura y eficiencia de la misma, lo cual hace que la propuesta<sup>16</sup> encaje en este contexto pues está ligado por estas pautas, además coincide con el proyecto educativo de la Universidad Industrial de Santander, que en su modelo Instruccional Acuerdo # 015 del 2000, ha establecido la reforma de sus programas académicos de tal manera que los planes de las materias constituyan un currículo de formación integral y de desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas esto orientado a la formación integral y a la vigencia de los saberes, actitudes y políticas construidas en el estudiantado.

La formación de futuros profesionales ha tenido el compromiso ante la sociedad, de retribuir a toda la comunidad universitaria y sociedad en general, todo el apoyo y acompañamiento que tuvieron con propuestas innovadoras y viables que conlleven a un desarrollo social y académico continuo.

---

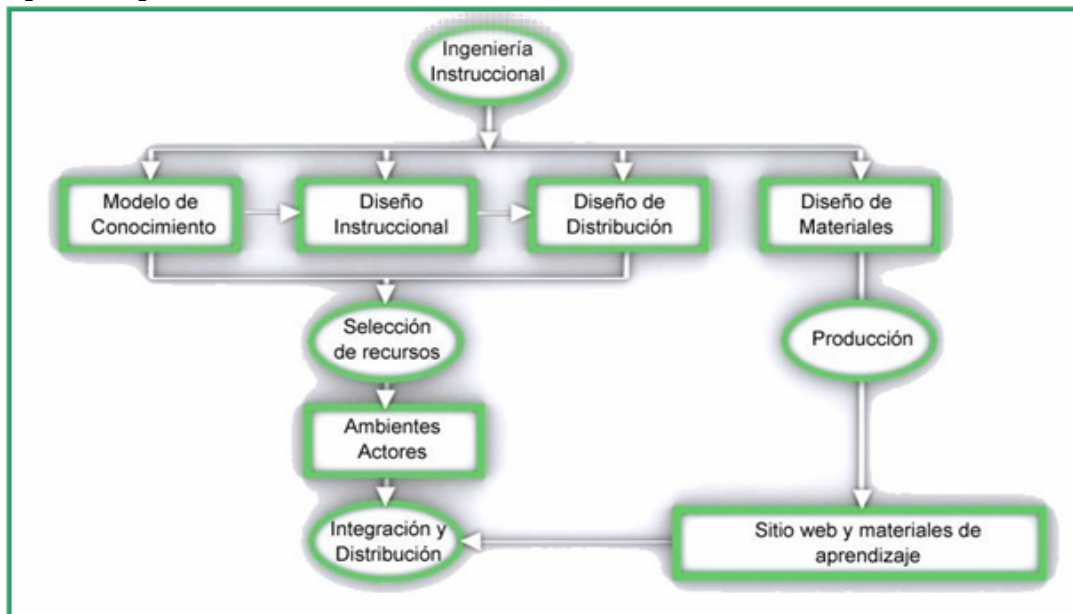
<sup>15</sup> Plan de Estudios de la Asignatura Salud Ocupacional elaborado por los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

<sup>16</sup> ProSPETICUIS tiene en cuenta todas estas pautas, la propuesta hace parte de este proyecto institucional

## 2. MARCO TEORICO

Para el desarrollo del presente trabajo de grado, se tomó como base los fundamentos de las premisas de la Ingeniería Instruccional propuesto por Gilbert Paquette (figura 5), donde se integran los modelos de conocimiento, el diseño instruccional, la generación de materiales y recursos que apoyan los procesos educativos en línea.

Figura 5.- Ingeniería Instruccional



Fuente: Adaptación hecha por el laboratorio I+D CENTIC UIS de las apreciaciones de Gilbert Paquette.

La Ingeniería Instruccional se define como: *“un método que apoya el análisis, el diseño y la entrega de la planificación de un sistema de aprendizaje, integrando los conceptos, procesos y principios del diseño instruccional, la ingeniería del software y la ingeniería de conocimiento”*. Este método apunta, principalmente, a la producción de sistemas de aprendizaje distribuido, los que desde una perspectiva de Ingeniería de Software son sistemas de información que integran distintos tipos de programas, elementos multimediales digitalizados y servicios de comunicación, donde procesos y principios deben estar bien definidos, lo mismo que los productos de dicho procesos<sup>17</sup>.

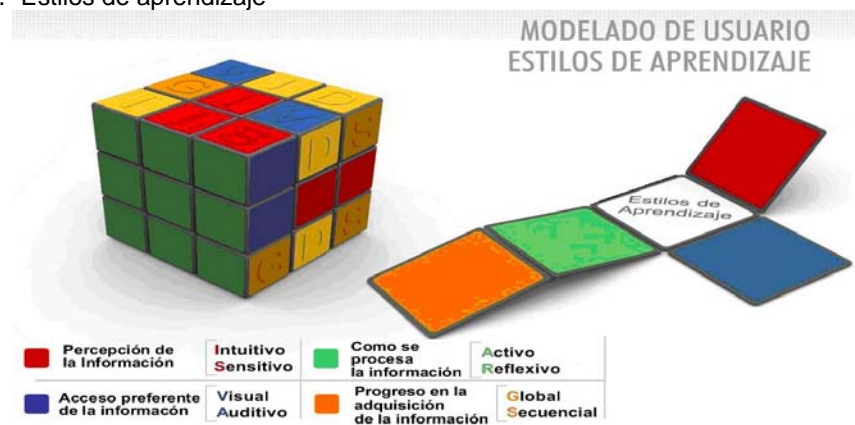
<sup>17</sup> PAQUETTE, G. Educational Modeling Languages, From an Instructional Engineering Perspective. (2003), citado por PARDO, Robert. PADI: Diseño Instruccional Mediante un EPSS. Pg. 127.  
Disponble en: [www.licef.teluq.quebec.ca/gp/docs/Article%20EML-MISAedited.doc](http://www.licef.teluq.quebec.ca/gp/docs/Article%20EML-MISAedited.doc)

Desde la perspectiva de la Ingeniería del Conocimiento, cobra relevancia, en el proceso de desarrollo de un sistema de aprendizaje distribuido, la identificación y estructuración, el conocimiento, representado mediante un lenguaje gráfico. Este lenguaje permite estructurar el conocimiento en las fases del diseño instruccional, como por ejemplo en la identificación y desarrollo de los contenidos o la conformación de los escenarios instruccionales<sup>18</sup>.

A continuación se presentan los temas relacionados con el modelo del conocimiento, análisis funcional, modelos de Diseño Instruccional que existen en sus diferentes etapas y el diseño de distribución y de materiales.

## 2.1 MODELO DEL CONOCIMIENTO

Figura 6.- Estilos de aprendizaje



Fuente: Adaptación hecha por el laboratorio I+D CENTIC UIS de las apreciaciones de Gilbert Paquette

A continuación se expondrán los modelos de conocimiento que explican como los individuos aprenden de forma individual mediante la práctica o interactuando con el medio y las personas que los rodea.

### 2.1.1 Teorías Cognitivas y Educativas

La teoría cognitiva, trata de cómo aprende el individuo o ser humano a través del tiempo mediante la práctica, o interacción con los demás seres de su misma u otra

<sup>18</sup> PARDO, Robert. PADI: Diseño Instruccional Mediante un EPSS. Pg.127.

especie, además explica como el ser humano utiliza sus propias experiencias para generar nuevo conocimiento.

- **Estilos y Estrategias de Aprendizaje**

Richard M. Felder Hoechst

Profesor de la universidad de estado de Carolina del Norte

### **2.1.2 Estudiantes Activos y Reflexivos (Comprensión del aprendizaje)**

Los estudiantes activos tienden a conservar y a entender la información lo mejor posible haciendo algo activo con el aprendizaje, discutiéndolo, aplicando o explicándolo a otros. Los estudiantes reflexivos prefieren pensar del aprendizaje, manteniéndolo reservado.

*"intentemos hacerlo y observaremos el resultado" esta frase es de un estudiante activo; "pensémoslo con detenimiento" es la respuesta del estudiante reflexivo.*

El sentarse frente a conferencistas sin conseguir hacer alguna actividad es difícil para los estudiantes activos. Todo es activo a veces y reflexivo a veces. Su preferencia por una categoría o la otra puede ser fuerte, moderada, o suave.

Un equilibrio entre los dos estados es deseable. Si se actúa siempre antes de pensar se pueden obtener complicaciones posteriores, mientras que si se pasa demasiado tiempo reflexionando nunca se consigue un resultado.

¿Cómo pueden los estudiantes activos ayudarse? Si usted es un estudiante activo en una clase que debe reflexionar con mayor profundidad, debe enfocar más tiempo de la clase para la discusión o las actividades problema-solución (talleres), por esta razón se debe intentar equilibrar con actividades dinámicas cuando se realiza un aprendizaje. Estudie en un grupo en que los miembros generen diversas explicaciones y puntos de vista de un tema. Trabaje con otros para conjeturar lo que le preguntarán en la prueba y subsecuentemente analice de que forma contestará. Conservará siempre la información si usted encuentra maneras de hacer algo con él.

¿Cómo pueden los estudiantes reflexivos ayudarse? Si usted es un estudiante reflexivo en una clase que no de tiempo para analizar la nueva información, usted debe intentar compensar esta carencia cuando estudia. No intente memorizar el material; pare periódicamente para repasar lo que usted ha leído y piense en preguntas o en usos posibles. Es muy útil escribir los resúmenes cortos de lecturas o notas de la clase en sus propias palabras. Estas actividades pueden tomar tiempo adicional pero permitirá conservar el material con más eficacia.

### **2.1.3 Estudiantes Sensitivos e Intuitivos (Percepción del aprendizaje)**

Los estudiantes sensitivos tienden a detectar los hechos que aprenden, los estudiantes intuitivos prefieren a menudo descubrir e inferir posibilidades.

Los sensitivos tienden a ser pacientes con los detalles y buenos en memorizar hechos y hacer el trabajo manualmente; los intuitivos pueden ser mejores en adquirir nuevos conceptos y tienen a menudo más percepción que los sensitivos con abstracciones y formulaciones matemáticas.

Los sensitivos tienden a ser más cuidadosos que los intuitivos; los intuitivos tienden a trabajar más rápido y son más innovadores que los sensitivos. Los sensitivos no se inclinan a las clases que no tienen ninguna conexión evidente al mundo verdadero; los intuitivos no tienen gusto por las clases que implican la memorización y la rutina.

A pesar de que a veces se puede ser sensitivo e intuitivo a la misma vez su preferencia por una o la otra puede ser fuerte, moderada, o suave. Para ser eficaz como estudiante y resolver un problema, usted necesita poder funcionar de ambas maneras. Si usted acentúa la intuición demasiado, puede errar detalles importantes o incurrir en equivocaciones descuidadas en cálculos o trabajos manuales; si usted acentúa la sensibilidad demasiado, puede confiar en la memorización o métodos similares y no concentrarse en entender, lo cual implica no generar pensamiento innovador.

¿Cómo pueden los estudiantes sensitivos ayudarse? Los sensitivos recuerdan y entienden la información lo mejor posible si pueden ver cómo se conecta con el mundo

verdadero. En una clase donde se imparte un tema de forma abstracta y teórica la mayoría de la información se distorsionará. Pida a su instructor ejemplos específicos de conceptos y de procedimientos, y descubra cómo los conceptos se aplican en la práctica. Si el profesor no proporciona ejemplos específicos, intente encontrar alguno en su texto del curso u otras referencias o intercambie ideas con algunos compañeros.

¿Cómo pueden los estudiantes intuitivos ayudarse? Si usted es intuitivo en una clase en que los temas requieren la memorización de fórmulas, pida a su instructor las interpretaciones o las teorías que ligan los hechos, o intente encontrar las conexiones usted mismo. Usted puede también ser propenso a los errores descuidados en pruebas por ser impaciente con los detalles (como en la comprobación de sus soluciones terminadas). Tome el tiempo necesario para leer la pregunta antes de comenzar a contestarla y analice la comprobación de los resultados.

#### **2.1.4 Estudiantes Visuales y Verbales (Procesamiento del aprendizaje)**

Los estudiantes visuales recuerdan lo mejor posible lo que ven, los cuadros, los diagramas, los organigramas, las líneas del tiempo, las películas, y las demostraciones.

Los estudiantes verbales aprenden más de las palabras, sean estas escritas o de las explicaciones habladas.

Cada uno aprende más cuando la información se presenta visualmente y verbalmente.

Generalmente se identifica la información visual en una clase cuando los estudiantes leen el material escrito en los tableros y en libros de textos y folletos. La mayoría de la gente son estudiantes visuales, lo cual significa que la mayoría de los estudiantes recuerdan una presentación visual utilizada en clase. Los buenos estudiantes son capaces de procesar la información presentada visual o verbalmente.

¿Cómo pueden los estudiantes visuales ayudarse? Si usted es un estudiante visual, intente encontrar diagramas, bosquejos, diagramas esquemáticos, fotografías, organigramas, o algún otro material visual de la representación. Pregunte a su

instructor, consulte los libros de referencia, y vea si algunas videocintas o las exposiciones del CD-ROM del material del curso están disponibles. Prepare un mapa del concepto enumerando los puntos dominantes, incluyéndolos en cajas o círculos, y dibujando líneas con las flechas entre los conceptos para demostrar conexiones. Marque sus notas con un resaltador de modo que todo referente a un asunto sea del mismo color.

¿Cómo pueden los estudiantes verbales ayudarse? Escriba los resúmenes o el material de los temas con sus propias palabras. El trabajo en grupos puede ser particularmente eficaz: usted procesa mejor el material escuchando las explicaciones de los compañeros y aprenderá aún más cuando hace explicaciones.

### **2.1.5 Estudiantes Secuenciales y Globales (Recepción del aprendizaje)**

Los estudiantes secuenciales tienden a entender en pasos lineales, con cada paso siguiendo lógicamente el anterior. Los estudiantes globales tienden a aprender en saltos grandes, aleatoriamente sin ver conexiones. Los estudiantes secuenciales tienden a seguir las trayectorias lógicas en las soluciones; los estudiantes globales pueden solucionar problemas complejos rápidamente, pero pueden tener dificultad en explicar cómo lo hicieron.

¿Cómo pueden los estudiantes secuenciales ayudarse? La mayoría de los cursos de la universidad se enseñan de una manera secuencial. Sin embargo, si usted es un estudiante secuencial y tiene un instructor que salte los temas, usted puede tener dificultad para seguir y recordar. Pida al instructor que complete las etapas no mencionadas, o llénelos como referencias de consulta.

¿Cómo pueden los estudiantes globales ayudarse? Si usted es un estudiante global, puede ser provechoso que usted realice un cuadro grande de un tema antes de que usted pueda dominar los detalles. Antes de que comience a estudiar la primera sección de un capítulo en un texto, lea la capa superior con el capítulo entero para conseguir una descripción. En vez de repasar poco tiempo en cada tema, puede ser más productivo profundizar más en temas específicos. Intente relacionar esos temas conforme a las cosas que usted sabe ya. Usted entenderá así mejor las ideas, y una

vez que usted haga su comprensión de cómo se conecta con otros temas y las disciplinas, puede permitirle entender de una manera tal, que la mayoría de los estudiantes secuenciales soñarían.

En el **Anexo A** se presenta el cuestionario de Estilos de Aprendizaje (ILS) del modelo FLSM que se adaptó a la plataforma **e-escen@ri.uis**. Se sumará a lo anterior un ejemplo de cómo se aplica este cuestionario a estudiantes de la cátedra Salud Ocupacional, con su resultado en porcentaje, la gráfica de estadísticas y por último la interpretación que aparece en un documento PDF que es accesible al estudiante.

### **2.1.6. Constructivismo**

En la teoría constructivista la idea fundamental es que cada persona construye el conocimiento a partir de la experiencia, los conocimientos, las reglas y los modelos mentales que cada ser humano tiene de sí mismo y del mundo. Entre los representantes más destacados del constructivismo están: Jean Piaget, D. Ausubel, H. Hanesian, L. Vygotsky.

Los autores de estas teorías destacan la actividad constructiva del alumno como un elemento fundamental en el desarrollo del aprendizaje escolar. La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Algunos principios del aprendizaje constructivista son:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación e interacción con otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.

### 2.1.7 El Conductismo

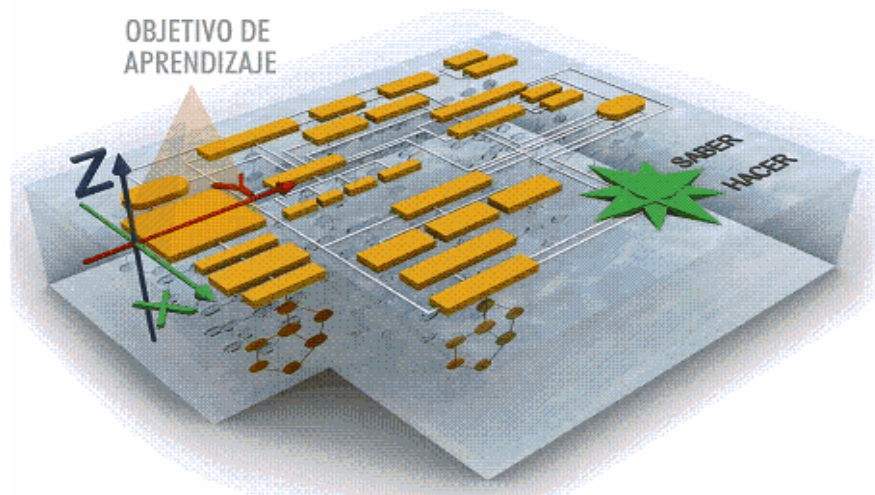
Como su nombre lo indica se basa en la conducta, más explícitamente en la conducta observable. Para el conductismo el aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas o comportamientos, de aquí que su objetivo principal sea observar la conducta deseada en el individuo y estudiar la forma de conseguirla.

Los conceptos básicos manejados por el conductismo son:

- ✚ *Transferencia*: Consiste en la aplicación del conocimiento aprendido en nuevas formas o nuevas situaciones.
- ✚ *Adquisición de la conducta*: Depende de la especie, del tiempo y tipo de reforzamiento.
- ✚ *Generalización del estímulo*: Se presenta cuando las respuestas condicionadas a un estímulo pueden ser provocadas también por otros estímulos.

### 2.2 DISEÑO INSTRUCCIONAL

Figura 7.- Diseño Instruccional



Fuente: laboratorio de Investigación y desarrollo del CENTIC UIS

### 2.2.1 Formación basada en Competencias

La orientación de competencias en la formación profesional, se identifica por tomar las necesidades del mercado laboral y volcarlas en una propuesta de formación intensiva y orientarla al “saber hacer”, es decir al desarrollo de habilidades necesarias para desenvolverse con éxito en el ámbito laboral.

Existen diversas definiciones, dependiendo de la teoría en que se apoya y los objetivos que se persiguen. El concepto de competencia se refiere a la forma en que el ser humano aprende, qué es el conocimiento y cómo se manifiesta. Se puede decir que la competencia es un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer. Ampliando esta definición, se puede afirmar que una competencia es una combinación adecuada de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para realizar una tarea, acción o proceso intelectual propios del desempeño profesional en un contexto dado.

Según los autores del documento “Caracterización y evaluación de competencias TICS”, se entiende por competencias laborales TIC`s, *aquellas necesarias para la producción de servicios y/o productos en las áreas de tecnologías de informática y comunicaciones.*

Puesto que según los autores de este documento creado para el área de Tecnología Informática aplicada a la educación, el vertiginoso avance de este sector tecnológico imprime necesariamente características especiales a las competencias requeridas: vigencia, diferenciación entre competencias para cumplir con el proceso de desarrollo de software y competencias en productos de software, competencias asociadas al desarrollo de software a nivel global, asociatividad de las competencias individuales con la acreditación del nivel de madurez de las empresas productoras de software, entre otras<sup>19</sup>.

En seguida se muestran los diversos roles identificados para la estrategia implementada en el proyecto “Adaptación del diseño instruccional en la construcción

---

<sup>19</sup> GAZTAÑAGA Iris, JEWSBURY Alejandra, CUEVAS Juan Carlos, GÓMEZ Carla. Caracterización y evaluación de competencias TICS.

de ambientes en línea de aprendizaje: caso Universidad de los ANDES<sup>20</sup>, para las necesidades de competencias y habilidades necesarias en el diseño Instruccional.

Tabla 1.- Adaptación del diseño instruccional en la construcción de ambientes en línea de aprendizaje: caso Universidad de los ANDES.

	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	

Se evidencia en la tabla anterior como recae sobre el pedagogo la mayoría de las competencias requerida para mantener la integración apropiada con la tecnología en cada etapa del proceso.

## 2.2.2 Concepto del Diseño Instruccional

Un **módulo instruccional** es un material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo de/la estudiante y sin el elemento presencial continuo del instructor.

Es deseable tener un fundamento teórico y práctico al crear o diseñar módulos instruccionales. Por esto utilizamos la metodología que se maneja para la elaboración

<sup>20</sup> Tibanà H. Gerardo, Leal F. Diego, García Clara, López F. Mariano. Adaptación del diseño instruccional en la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje: Caso universidad de los ANDES. Ponencia Educación en línea – evaluación. En la siguiente dirección Web: <http://lidie.uniandes.edu.co/ava/portalLidie>, se podrá consultar sobre las experiencias de la Universidad de los ANDES, las TIC's y los Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA.

de los mismos, la metodología del Diseño Instruccional. El diseñador instruccional es la persona que por lo general, tiene el conocimiento para llevar a cabo la creación de módulos instruccionales. Sin embargo, siempre y cuando se cumpla con los requisitos metodológicos, cualquier persona puede crear un módulo instruccional.

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, atendiéndose de forma efectiva las necesidades particulares del individuo.

En su definición más sencilla, el Diseño Instruccional es una metodología de planificación pedagógica, que sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos, atemperados a las necesidades estudiantiles, asegurándose así la calidad del aprendizaje.

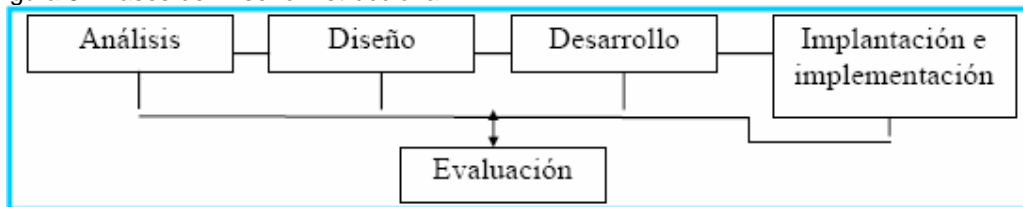
El Diseño Instruccional se nutre de las:

- *Ciencias Sociales:*
  - La psicología- a través del estudio de las diferencias individuales.
  - Teorías de la conducta humana- a través de las teorías conductistas, cognoscitivitas, y constructivitas.
  
- *Ciencias de la Ingeniería:*
  - Teoría de sistemas
  
- *Ciencias de la Información (Informática):*
  - Tecnologías del campo de la informática: computadoras, programados, multimedios, telecomunicaciones, micro-onda, satélites, etc.
  
- *Ciencias:*
  - Método científico

### 2.2.3 Fases del Diseño Instruccional

La secuencia o fases del Diseño Instruccional constituyen el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática. Las fases del Diseño Instruccional para el presente proyecto se resumen en la siguiente figura.

Figura 8.- Fases del Diseño Instruccional



La fase de **Análisis** constituye la base para las demás fases del Diseño Instruccional.

En esta fase se define el problema, se identifica la fuente del problema y se determinan las posibles soluciones. En esta fase se utilizan diferentes métodos de investigación, tal como el análisis de necesidades. El producto de esta fase se compone de las metas instruccionales y una lista de las tareas a enseñarse. Estos productos serán los insumos de la fase de diseño.

En la fase de **Diseño** se utiliza el producto de la fase de **Análisis** para planificar una estrategia y así producir la instrucción. En esta fase se hace un bosquejo de cómo alcanzar las metas instruccionales. Algunos elementos de esta fase incluyen hacer una descripción de la población a impactarse, llevar a cabo un análisis instruccional, redactar objetivos, redactar ítems para pruebas, determinar cómo se divulgará la instrucción, y diseñar la secuencia de la instrucción. El producto de la fase de Diseño es el insumo de la fase de Desarrollo.

En la fase de **Desarrollo** se elaboran los planes de la lección y los materiales que se van a utilizar. En esta fase se elabora la instrucción, los medios que se utilizarán en la instrucción y cualquier otro material necesario, tal como guías de una lección.

En la fase de **Implantación e Implementación** se divulga eficiente y efectivamente la instrucción. La misma puede ser implantada en diferentes ambientes: en el salón de clases, en laboratorios o en escenarios donde se utilicen las tecnologías relacionadas a la computadora. En esta fase se propicia la comprensión del material, el dominio de destrezas y objetivos, y la transferencia de conocimiento del ambiente instruccional al ambiente de trabajo.

En la fase de **Evaluación** se evalúa la efectividad y eficiencia de la instrucción. La fase de **Evaluación** deberá darse en todas las fases del proceso instruccional. Existen dos tipos de evaluación: la **Evaluación Formativa** y la **Evaluación Sumativa**.

La **Evaluación Formativa** es continua, es decir, se lleva a cabo mientras se están desarrollando las demás fases. El objetivo de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de que llegue a la etapa final.

La **Evaluación Sumativa** se da cuando se ha implantado la versión final de la instrucción. En este tipo de evaluación se verifica la efectividad total de la instrucción y los hallazgos se utilizan para tomar una decisión final, tal como continuar con un proyecto educativo o comprar materiales instruccionales.

Los modelos de Diseño Instruccional se pueden utilizar para producir los siguientes materiales: módulos para lecciones, los cursos de un currículo universitario, y cursos de adiestramientos variados para el mundo del trabajo.

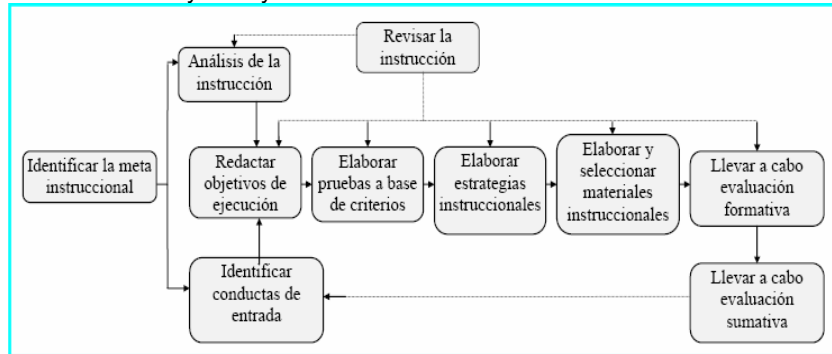
#### **2.2.4 Modelos de Diseño Instruccional**

- *Modelo Dick & Carey*
- *Modelo ADDIE*
- *Modelo Jerold & Kemp*
- *Modelo Seels & Glasgow*
- *Modelo Knirk & Gustafson*
- *Modelo Van Patten*
- *Modelo Smith & Ragan*
- *Modelo Leshin, Pollack & Reigeluth*
- *Modelo IDI*
- *Modelo Robert Diamond*

Solamente se expondrán los tres primeros Diseños.

### o **Modelo de Dick y Carey**

Figura 9.- Modelo de Dick y Carey



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 Sumativa**.

El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta el laboral.

### o **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:

#### 1) Análisis

En la fase de Análisis se determina lo siguiente:

- 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
- Las actividades que necesitan hacer los estudiantes para el logro de las competencias

## 2) Diseño

En la fase de Diseño se lleva a cabo lo siguiente:

- 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.
- Diseño del contenido del curso teniendo en cuenta los medios interactivos electrónicos.

## 3) 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 (la palabra multimediales proviene de la palabra multimedia que significa dos o más medios integrados a una aplicación, programa o experiencia de aprendizaje), 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.
- Planificación de actividades que le permitan al estudiantado construir un ambiente social de apoyo.

#### 4) 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.

#### 5) Evaluación

En la fase de evaluación se lleva a cabo lo siguiente:

- Desarrollo de pruebas para medir los estándares instruccionales.
- Implantación de pruebas y evaluaciones
- Evaluación continúa.
- 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.
- Desarrollo de evaluaciones sumativas para emitir un juicio de la efectividad de la instrucción.

#### o **Modelo de Jerrold Kemp**

Figura 10.- Modelo de Dick y Carey



El modelo de Jerrold Kemp tiende más hacia un enfoque holístico del Diseño Instruccional.

Nótese que cada modelo tiene unas fases que coinciden: análisis, diseño, desarrollo, implantación, implementación y evaluación<sup>21</sup>. Cada etapa del Diseño Instruccional del proyecto toma como referencia el análisis funcional, este proceso se explica a continuación.

### 2.2.5 Análisis Funcional

Entre las más importantes reglas para elaborar el análisis funcional están las siguientes:

*El análisis funcional se aplica de lo **general a lo particular**.* Se inicia con la definición del propósito clave de la asignatura (lo general) enmarcado por los contenidos básicos, genéricos y específicos, seleccionados a través del análisis de los contenidos presentes en la literatura académica e institucional concerniente a la asignatura, combinado a su vez la experiencia y conocimientos de los expertos docentes, expertos pedagogos y expertos en la metodología de la planeación del diseño curricular que acompañen el proceso, y concluye cuando se llega al nivel en que la descripción cubre todas las funciones de la asignatura – elementos de competencia – que pueden ser desarrolladas por el estudiante.

*El análisis funcional debe **identificar funciones delimitadas (discretas) separándolas del contexto de enseñanza específico**.* Se trata de incluir funciones cuyo inicio y fin sea plenamente identificable. No se trata de describir las tareas circunscritas a un tema determinado; más bien se trata de establecer las funciones desarrolladas en el contexto de la asignatura.

Esto facilita la transferibilidad de dichas funciones a otros contextos de la asignatura y evita que queden reducidas a un tema específico. Normalmente, las subfunciones que

---

<sup>21</sup> Yukavetski Gloria, M.A.Ed. La elaboración de un módulo Instruccional. Centro de Competencias de la Comunicación. Universidad de Puerto Rico en Humacao. Proyecto de Título V. Junio 2003.

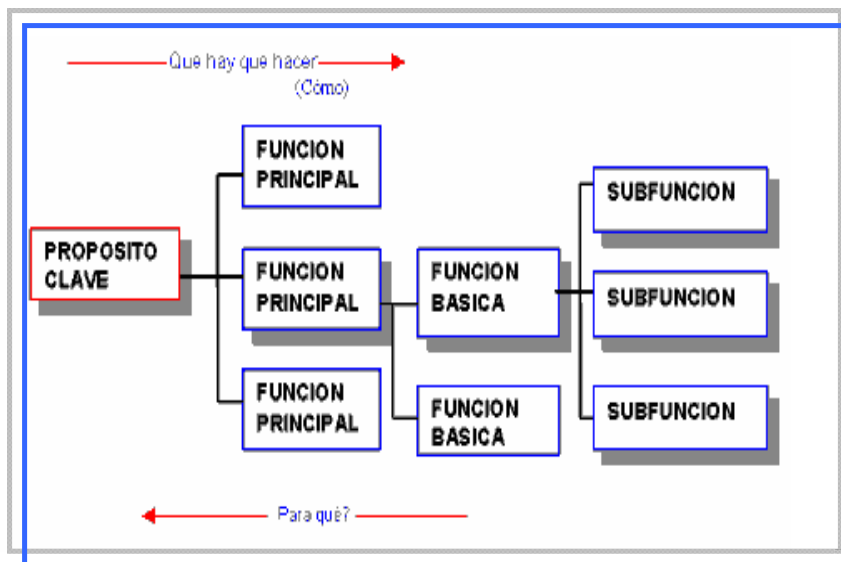
Documento completo en la dirección Web: [http://ccc.uprh.edu/download/modulos/CCC\\_LEDUMI.pdf](http://ccc.uprh.edu/download/modulos/CCC_LEDUMI.pdf)

y en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2006/pdf/133-SGS.pdf> se puede encontrar un caso de estudio aplicando el modelo ADDIE.

aparecen en el cuarto nivel de desagregación ya incluyen logros que un estudiante es capaz de obtener; al llegar a este punto –lo que puede ocurrir también en el quinto nivel de desglose se está hablando ya de “realizaciones” o “elementos de competencia”.

De este modo las subfunciones que se hayan identificado en ese nivel pueden denominarse ya elementos de competencia y el nivel inmediatamente anterior será la unidad de competencia. El proceso de desagregación (desglose) de las funciones de los contenidos se hace siguiendo la lógica de causa-efecto. Al realizar el desglose se debe verificar lo que debe lograrse para alcanzar el resultado descrito en la función que está siendo desagregada. De este modo, la desagregación de una función en el siguiente nivel, está representando lo que se debe lograr para que dicha función se lleve a cabo. La pregunta clave en el desglose es: **“¿qué hay que hacer para que esto se logre?”**

Figura 11.- Mapa funcional



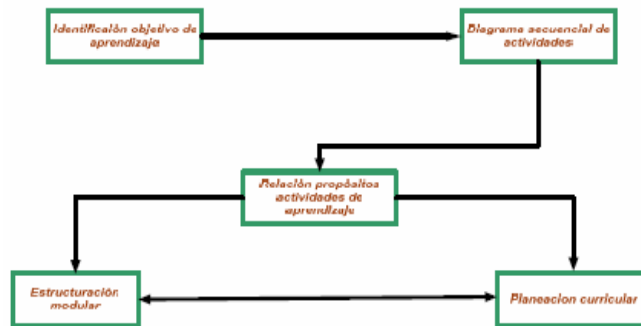
El mapa funcional no es una representación solamente de los temas de la asignatura, no intenta describir gráficamente el proceso, sino las funciones de los temas al interior de la asignatura necesarias para alcanzar el propósito clave. Debe cuidarse a lo largo de la elaboración del mapa funcional, la relación entre las funciones y el propósito

clave. Por ello es recomendable revisar periódicamente, que se conserve este principio de coherencia en el análisis. Esta revisión debe dar cuenta de aquellas funciones que puedan aparecer repetidas en diferentes ramas del árbol.

La lógica de elaboración del mapa funcional no acepta que se presenten tales repeticiones, en tal caso debe revisarse y rehacerse.

## 2.2.6 Etapas del Diseño Instruccional

Figura 12.- Etapas del diseño Instruccional



Fuente: Guía básica Diseño Instruccional. Laboratorio de Investigación y desarrollo del CENTIC UIS

**🚩 *Obtener el objetivo de aprendizaje de la asignatura enmarcado dentro de la misión universitaria y profesional que incluya lo perseguido por la asignatura dentro del proceso de formación integral del individuo.***

Se identifica el objetivo de aprendizaje de la asignatura el cual expresa la importancia de la misma y lo que el estudiante deberá aprender terminado el curso. Este objetivo debe soportar la misión profesional de la carrera junto con el de la universidad.

**🚩 *Ordenamiento lógico secuencial de los contenidos de la asignatura de acuerdo con el programa aprobado por la universidad.***

En esta etapa se debe disponer del contenido de la asignatura aprobado en el plan de estudios de la correspondiente escuela, sin dejar de lado las asignaturas previas, es decir, las asignaturas que son requisito para verla o programas de otras materias afines. El siguiente paso es listar los contenidos de la materia por parte del docente.

**Identificación de la relación causa consecuencia de actividades asociadas con el objetivo de aprendizaje trazado para dar respuesta a las cuestiones de cómo lograr el objetivo trazado y el para que realice dichas actividades dentro del marco del proceso enseñanza aprendizaje de acuerdo con la metodología de análisis funcional por competencias.**

Después de haber considerado el conjunto de temas seleccionados por el docente se procede a identificar los temas que pueden englobar los temas anteriores, esto con el objetivo de formar una macroestructura que permita la conexión de temas básicos y desglosarlos en temas generales hasta llegar a temas que no se puedan desagregar

Después de haber determinado los temas en la fase anterior y el objetivo de aprendizaje, el docente o experto temático identifica los temas que pueden crear y englobar una macroestructura con los listados anteriores que permita la conexión de temas básicos y desglosarlos en temas mas generales hasta llegar al punto de no poder desagregar mas temas. Lo que se busca es observar la desagregación de los temas y su interacción la cual vendrá limitada de acuerdo a las siguientes convenciones:

Figura 13.- Convenciones para desagregar temas



Se debe considerar la secuencialidad, que describe el desarrollo temporal de los temas de la asignatura en sentido vertical, se quiere decir que se debe tener un orden lógico en la desagregación de los temas.

- **Dependencia:** permite que dos temas se contextualicen en el proceso de aprendizaje de la asignatura.
- **Preconcepto:** evidencia que existe información necesaria aunque no suficiente para abordar el tema por lo tanto se requiere información adicional que permita el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Transversalidad:** Se utiliza cuando un tema que se requiere para múltiples temáticas se da en diferentes espacios de tiempo y contextos para el proceso de Aprendizaje (se desea evitar redundancia de temas dentro de la asignatura).
- **Causa-consecuencia:** evidencia que existe información necesaria y suficiente entre el tema origen y el tema de destino involucrados en el proceso de aprendizaje.
- **Paralelismo:** los temas que se desagregan del tema origen poseen el mismo grado de importancia y por tanto pueden ser abordados en cualquier orden en el proceso de aprendizaje.

La desagregación se hace de lo general a lo particular y se muestran en el diagrama a través de bifurcaciones de un contenido hacia otro u otros considerando las conectividades ya mencionadas. Se sugiere para la realización del diagrama secuencial el programa Microsoft office Visio.

El proceso del análisis y selección de contenidos temáticos generales se refleja en el diagrama secuencial de actividades, fase que se documenta a continuación.

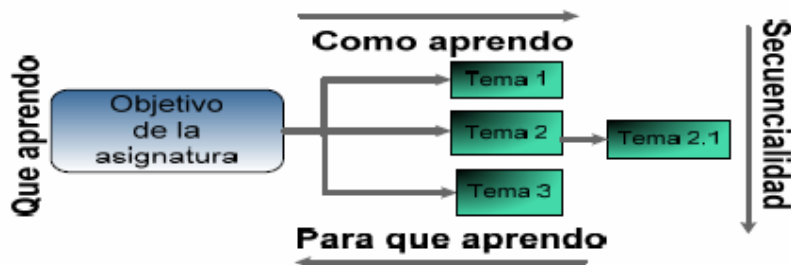
**📌 *Obtención del Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje, que exprese de forma articulada las actividades de aprendizaje para satisfacer el objetivo planteado para el aprendizaje.***

El Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje caracteriza por mostrar gráficamente 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.

En la siguiente figura se observa un esquema de lo que deberá contener el Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje con sus principales componentes.

Figura 14.- Esquema del Diagrama Secuencias de Actividades de Aprendizaje



Desglose de las actividades de aprendizaje mediante mapas conceptuales para establecer la orientación de la navegación a seguir sobre los objetos de aprendizaje. Planteamiento general de saberes de las actividades de aprendizaje con lo cual se obtiene la componente del saber de las competencias. Este planteamiento general de los saberes - haceres se realiza teniendo en cuenta los siguientes principios del análisis funcional:

- Mantener la relación causa-consecuencia
- Describir lo que conoce el estudiante
- Definir una estructura gramatical uniforme
- Utilizar verbos activos (reales, medibles y evaluables)

El Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje tiene como objetivos:

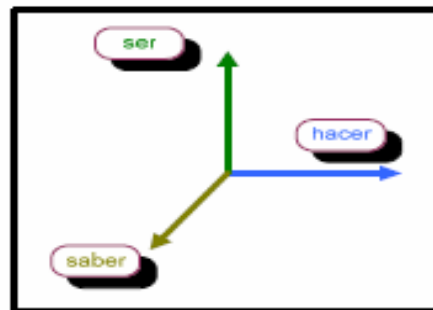
- Representar gráficamente el entorno de la asignatura.
- Mostrar las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la asignatura.
- Mostrar las relaciones entre las actividades de aprendizaje establecidas
- dependencia, transversalidad, causa/consecuencia, paralelo, preconcepto.

**📌 Identificación de las actividades principales para el desdoblamiento de los saberes – haceres por competencias requeridas.**

Continuando con la propuesta metodológica, el siguiente paso es la desagregación de los contenidos generales presentes en el diagrama secuencial en saberes: saber, saber hacer y saber ser que a su vez corresponden a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El saber ser, que concierne a las actitudes y valores comportamentales del estudiante en su proceso de enseñanza – aprendizaje, no se abordara en el diseño instruccional puesto que para valorar este ítem no se tienen los elementos necesarios para llevarlo a cabo. A continuación, se presenta gráficamente la relación entre el saber, hacer y el ser, esto quiere decir que tanto un ítem como el otro se relacionan estrechamente.

Figura 15.- Relación Grafica entre el saber, hacer y ser



El ser se logra normalizar mediante el empleo de los estilos de aprendizaje en conjunto con las TIC's para facilitar el proceso de aprendizaje del individuo, por lo tanto se trabajara el saber y el hacer enmarcado en una sola visión que permita al individuo observar la meta a satisfacer.

Identificación de las actividades de formación asociadas con los saber haceres del proceso de aprendizaje que describan la enseñanza aprendizaje esperados con desempeño competente del individuo

Continuando con la propuesta metodológica, el siguiente paso es la desagregación de las actividades de aprendizaje principales presentes en el Diagrama Secuencial de

Actividades de Aprendizaje mediante saberes y haceres asociados que a su vez corresponden a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El ser se pretende normalizar mediante recursos humanos que faciliten el desarrollo personal del individuo, por lo tanto se trabajara el saber y el hacer y esto enmarcado en una sola visión para que cada individuo vea la funcionalidad de una misma, es decir cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje. Se habla de una tendencia general, puesto que, por ejemplo, alguien que casi siempre es auditivo puede en ciertos casos utilizar estrategias visuales.

Cada persona aprende de manera distinta a las demás, utiliza diferentes estrategias, aprende con diferentes velocidades e incluso con mayor o menor eficacia incluso aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema.

Sin embargo más allá de esto, es importante no utilizar los estilos de aprendizaje como una herramienta para clasificar a los alumnos en categorías cerradas, ya que la manera de aprender evoluciona y cambia constantemente. En la figura 16 se da una visión de la relación saber-hacer, objeto de aprendizaje y estudiante, es decir el estudiante es la persona activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje quien necesita de un instrumento (objeto de aprendizaje) que lo oriente en el transcurso de su aprendizaje de la asignatura en este caso las gafas representarían la forma como cada estudiante aprende (estilos de aprendizaje).

Figura 16.- Visión de la relación saber-hacer, objeto de aprendizaje y estudiante



Mediante la realización de los saberes se busca:

### 1. Propósitos

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

### 2. Resultado

La tabla de saberes se esquematiza estructuralmente con su debida estructura gramatical de los contenidos desagregados como se indica en las siguientes figuras, y las principales características de este producto son:

- La tabla muestra en forma ordenada la clasificación de los *saberes*.
- Los *saberes* describen las acciones específicas del proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrollará en el estudiante, y son la guía para el docente en cuanto a las directrices de los resultados a desarrollar en los estudiantes.
- Los *saberes* se relacionan verticalmente de forma secuencial, y en algunos casos de manera jerárquica, manteniendo siempre la relación causa-consecuencia de forma horizontal.

Figura 17.- Partes de la tabla de saberes

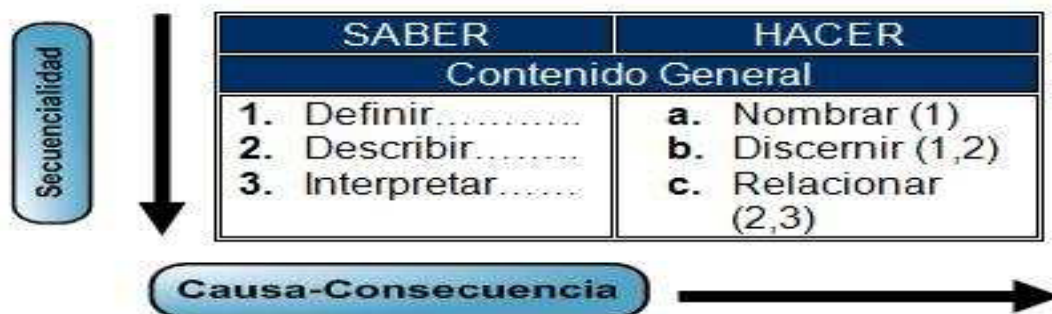


Figura 18.- Estructura gramatical de los contenidos desagregados



Los saberes son acciones puntuales de aprendizaje que se esperan desarrollar en el estudiante y son:

- **“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.

Existe una gran variedad de verbos en la taxonomía de Bloom para poder realizar adecuadamente la tabla de saberes. Los saberes identificados anteriormente se agrupan dando origen al producto denominado *“la tabla de saberes”*.

#### **📌 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos**

El objetivo principal de esta etapa es definir los propósitos de la asignatura para los diferentes contenidos temáticos relacionados en el Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje y establecidos en la tabla de saberes-haceres.

El punto de partida de esta etapa es el Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje, en el cual el experto temático identifica los propósitos de acuerdo a sus temas a tratar, posteriormente se le da soporte a cada propósito con la correlación de los saberes y haceres requeridos para su cumplimiento, el cual debe dar cumplimiento a la relación causa-consecuencia, garantizando que los saberes relacionados soporten su agrupamiento para cada propósito.

Principios metodológicos aplicados

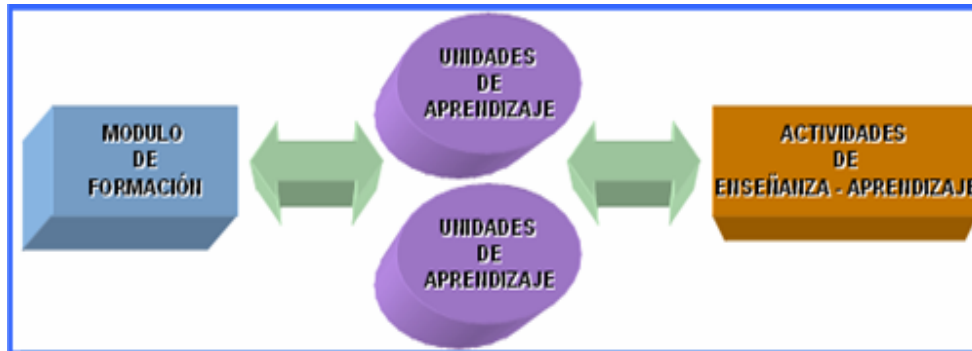
- Mantener la relación causa - consecuencia entre saberes.
- Emplear una estructura gramatical uniforme en la enunciación de los propósitos.
- Usar verbos activos (medibles, reales y evaluables).

- Los propósitos deben englobar la totalidad de los saberes asociados al mismo.
- Los saberes deben en suma, permitir el cumplimiento del propósito.

Como resultado de esta observación y análisis se obtiene un documento que explica la relación entre los propósitos, contenidos, saberes y haceres identificados a partir del diagrama secuencial de actividades y la tabla de saberes.

#### o Estructura Modular

Figura 19 Estructura Modular



Fuente: Autores

La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y la tabla de saberes y haceres; debe ser secuencial es decir, que se agrupan por afinidad propósitos y saberes, identificando de esta forma acciones delimitadas y manteniendo la relación de causa -consecuencia entre las diferentes desagregaciones. Las agrupaciones a realizar son tres:

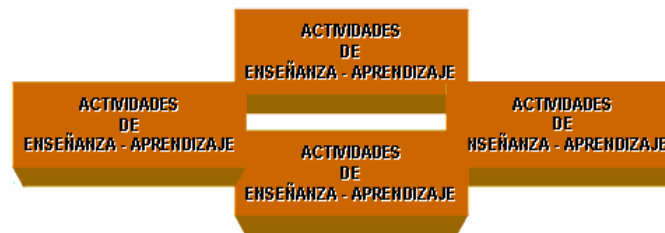
- ❖ Actividades de formación (enseñanza-aprendizaje )
- ❖ Unidades de aprendizaje
- ❖ Módulos de formación.

Los resultados de la estructuración modular no son definitivos y es ahí donde radica la mayor ventaja y propiedad del diseño basado en competencias, ya que los elementos que conforman la estructura modular (saberes, propósitos, actividades, unidades y

módulos) son entidades independientes en sí mismas, adaptándose a las necesidades de cada curso que se realiza de la asignatura.

- **Actividades de formación (enseñanza - aprendizaje)**

Figura 20 Actividades de enseñanza - aprendizaje



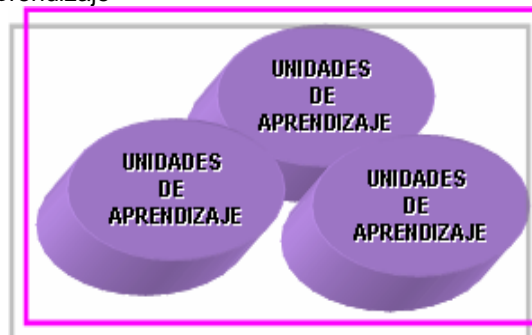
Fuente: Autores

La primera agrupación en esta etapa es la que se realiza sobre los propósitos diseñados en la etapa anterior y que se denominan actividades de enseñanza-aprendizaje.

La identificación de actividades se realiza en base a las diferentes similitudes entre propósitos y contenidos que determina el docente e investigadores, junto con el referente dado por el diagrama secuencial de actividades y los referentes de relación y secuencialidad presente en la relación propósitos-contenidos y en la tabla de saberes.

- **Unidad de Aprendizaje**

Figura 21 Unidad de Aprendizaje



Fuente: Autores

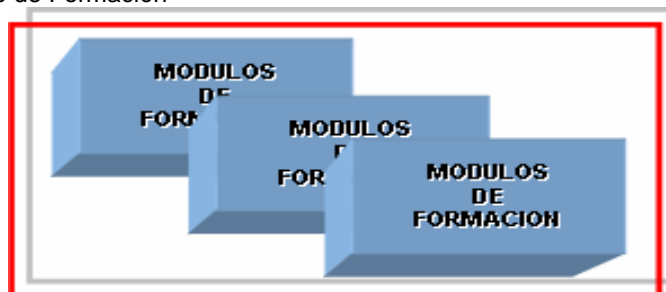
Es el referente técnico pedagógico que permite la organización del trabajo del profesor para la orientación del proceso de aprendizaje, bien sea en aulas, talleres, laboratorios, empresas, comunidades y otros entornos de formación.

Las unidades de aprendizaje presentan la estructura gramatical uniforme dada por la metodología, además deben abarcar las acciones presentadas en las actividades de enseñanza- aprendizaje que la conforma.

El producto de esta etapa se obtiene el diagrama de módulos el cual esta formado por las actividades de formación, las cuales se vieron en la etapa anterior, y los módulos de formación que hacen parte de la etapa que sigue. Hasta aquí debemos considerar a las actividades de formación como unidades fundamentales de los módulos de formación, es decir aquí evidenciamos la flexibilidad del diseño curricular de la asignatura, por lo tanto se puede organizar las actividades de formación en unidades de aprendizaje.

#### o Módulos de formación

Figura 22 Modulo de Formación



Es el mayor nivel de la estructura de la asignatura. Este modulo de formación además posee la característica de flexibilidad para ser trasferido a diferentes contextos o asignaturas, pues encierra las temáticas, los saberes, propósitos y las actividades de la temática a tratar.

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

la estructuración modular refleja el principio de causa-consecuencia y verticalmente la secuencialidad de la asignatura, así se mantienen los principios metodológicos a través de todas las etapas de aplicación y a su vez a través de todo los productos y/o registros desarrollados para cada una de ellas.

Con la identificación del módulo termina la etapa de estructuración modular para la asignatura, obteniendo un conjunto de cuatro niveles básicos de desagregación

#### o **Planeación curricular**

La planeación constituye un proceso fundamental en el desarrollo de esta propuesta ya que concreta el diseño curricular de la cátedra Salud Ocupacional, obtenida a través de las etapas anteriores. La planeación pretende dar respuesta a cuestionamientos como: ¿Que enseñar?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Qué, como y cuando evaluar?

En la cual se establecieron los elementos de la planeación los cuales son los criterios, los contenidos, las estrategias y las técnicas de enseñanza - aprendizaje, las evidencias de aprendizaje y las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración para cada actividad, junto con los recursos, medios y escenarios para cada unidad de aprendizaje.

- **Criterios**

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

- **Contenidos conceptuales, procedimentales.**

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

lógica entre si mismos. Los contenidos son de dos tipos: conceptuales, procedimentales y se convierten en el equivalente del saber, y del saber hacer.

- **Estrategia y técnicas de enseñanza - aprendizaje.**

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

En el momento de estudiar y analizar las estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje más convenientes para cada contenido se retomo el entorno de la asignatura mediante el diagrama secuencial de actividades, la relación propósitos-contenidos para observar la secuencialidad y la relación causa - secuencia, la estructura modular, las definiciones y formas de desarrollo de las estrategias y las técnicas y el tipo de contenido en análisis, Las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas se seleccionaron para reconocer fácilmente su afinidad o conexión y de esta forma fuera lógica su conexión con los contenidos y actividades planteadas en la propuesta para la cátedra Salud Ocupacional.

- **Estrategias**

Es una guía que orienta la obtención de ciertos resultados, las cuales deben tener los métodos didácticos que mejor se adaptan al tipo de razonamiento identificado es decir la estrategia debe ser flexible. Esta selección se hace a partir de los siguientes métodos comúnmente utilizados: lecciones magistrales o método expositivo, exposición dialogada, método interrogativo, discusión, representación de roles, sociodrama, estudio individual, estudio individual asistido (tutoría), elaboración de proyectos, demostración, ejercicios prácticos, trabajo de grupos, estudio de casos, visita de estudio, investigación bibliográfica etc.

- **Técnicas**

Es un procedimiento didáctico que se presta para ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia a emplear, que mejor se complementan con los métodos seleccionados. Tal decisión se hace a partir de los siguientes medios comúnmente utilizados: material impreso, medios visuales de proyección fija tales como transparencias, diapositivas, medios audiovisuales de proyección fija y móvil en esta última se puede establecer el cine, video; medios que se apoyan en el uso de la informática como son el computador en sus diversas modalidades interactivas –video proyección, LCD, CDI, CD-ROM, etc., medios que se apoyan en el uso de las telecomunicaciones en este caso se tiene la videoconferencia como uno de los medios más estratégicos, medios que se basan en el uso combinado de la informática y las telecomunicaciones estos medios son el Internet, intranet, E-mail, televideo, videotexto, etc.

Se debe tener en cuenta que no existen métodos ni medios didácticos universales aplicables a todas las situaciones de aprendizaje; por el contrario, cada método didáctico y cada medio presentan puntos fuertes y débiles, los métodos son lo referente a aquellas situaciones, tipos de contenidos y tipos de participantes en que pueden ser utilizados con una mayor probabilidad de éxito y, los medios son lo concerniente, a aquellas situaciones en las que no es recomendable su utilización.

Es necesario tener claro que los métodos y medios didácticos a ser utilizados en una situación dada de aprendizaje pueden combinarse entre sí con el fin de reforzar los puntos débiles de unos con los puntos fuertes de otros.

- **Descripción de la estrategia y técnicas de formación**

Para cada estrategia de evaluación formativa se debe indicar los tipos de instrumentos de evaluación (preguntas, ejercicios prácticos, simulaciones, etc.) que podrán ser utilizados para evaluar el aprendizaje de cada objetivo y en los cuales el docente podrá apoyarse para reforzar el mismo. Estos instrumentos serán seleccionados teniendo en cuenta el tipo de razonamiento utilizado en la estrategia de formación. Es así que en la actividad de formación podrá tenerse en cuenta los resultados de esta

etapa para orientar a los docentes que intervendrán en el curso en lo referente a las estrategias de evaluación que deberán ser aplicadas.

A continuación se muestra una recopilación de estrategias y técnicas las cuales se pueden aplicar a la planeación cunicular como apoyo fundamental en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Tabla 2.- Estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje

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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phillips 6.6</li> <li>• Visitas</li> <li>• Foro de discusión</li> <li>• Mesa redonda</li> <li>• Simposio</li> <li>• Cine foro, foro teatro o disco foro</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
<b>Aprendizaje significativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de casos</li> <li>• Analogía</li> <li>• Resumen</li> <li>• Organizador previo</li> <li>• Ilustraciones</li> <li>• Mapas conceptuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>

- **Evidencias de aprendizaje**

Son los referentes que permiten la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para corroborar ante el mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje de los diferentes contenidos de la asignatura Arquitectura de computadores. Las evidencias establecidas en esta propuesta están relacionadas con los saberes y haceres, son de tres clases:

- *Evidencias de conocimiento:* precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje del estudiante.

- *Evidencias de desempeño:* hacen referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la creación de un aprendizaje respecto a un contenido específico. Se relacionan con la observación o demostración, intangible y tangible, del proceso de ejecución de un aprendizaje.

- *Evidencias de producto:* son los resultados tangibles de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó. Este tipo de evidencia mezcla los requerimientos de conocimiento y comprensión con los de técnicas y procedimientos, por lo cual sirve como evidencia de apoyo para las anteriores.

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de evaluación

TECNICA	INSTRUMENTOS
<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>• Anecdotalio</li> <li>• Resumen</li> <li>• Toma de notas</li> </ul>
<i>Mesa Redonda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anecdotalio</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>• Anecdotalio</li> <li>• Toma de notas</li> <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> <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>• Relatorías</li> <li>• Resumen</li> <li>• Ejercicios</li> <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> <li>• Anecdotalio</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>• Anecdotalio</li> </ul>

- **Técnicas e instrumentos de evaluación**

Ya establecidas las evidencias que demostrarán los alcances de aprendizaje del estudiante, el siguiente paso es recolectar dichas evidencias, para lo cual se definen las técnicas e instrumentos de evaluación. Las técnicas e instrumentos de evaluación se relacionan mutuamente, es decir para ciertas técnicas existen instrumentos más afines a las características de la misma, por lo tanto la relación se debe hacer explícita en la planeación.

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

Los últimos tres elementos de la planeación son los medios, recursos y los escenarios, los cuales se seleccionan revisando las necesidades y requerimientos dados por las técnicas de enseñanza-aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje y a la vez conociendo los recursos y escenarios disponibles, la planeación de recursos, medios y escenarios se muestra donde se presenta el nombre del módulo de formación y de la unidad de aprendizaje con el fin de conocer lo referente sobre los recursos, medios y escenarios planeados. Con esto se da por terminado la planeación curricular.

## 2.3 DISEÑO DE DISTRIBUCION Y DISEÑO DE MATERIALES

### 2.3.1 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC`s)

La economía global no tiene fronteras. Esta característica es posible gracias al desarrollo de las telecomunicaciones; el desarrollo de Internet y el avance en las tecnologías de información que por definición no establecen fronteras, sólo una red interconectada cuyos límites aún están por descubrirse<sup>22</sup>.

Según José Camilo Daccach en su documento “Se Eliminaron Barreras para el Uso de las TIC”, estas permiten acopiar, almacenar, procesar, difundir y usar información digitalizada siguiendo una cadena de valor que se debe cumplir para que realmente tengan impacto sobre las personas y contribuya a la creación de una sociedad informada. Esta cadena de valor está compuesta por:

- **Generación:** Abarca la implementación y puesta en funcionamiento en forma confiable de los instrumentos para la recolección de la información, proporcionando en contenidos útiles su procesamiento.
- **Difusión:** es el componente mediante el cual se da a conocer la información producida en el paso anterior de la cadena.
- **Uso:** difundir la información generada, exige entonces tener acceso a la misma, y tener las competencias básicas para tomar decisiones con esa información.

Permeabilizar con las TIC la cadena de valor de la información con el fin de generar impacto en los usuarios en el corto tiempo, tiene elementos de criticidad que comúnmente se conocen como las barreras de entrada y/o acceso que con las tecnologías de Internet se han venido reduciendo ostensiblemente en la medida en que se presentan como un medio para atacar de frente los tres componentes de la cadena.

---

<sup>22</sup> CANO Jeimy J. TIC`s en una economía global. Cita tomada del documento “Una aproximación intuitiva a las políticas gubernamentales en Tecnologías de Información y Comunicación en el marco económico de la globalización”.

### 2.3.1.1 Ventajas e inconvenientes de las Tecnologías de Información y Comunicación

A continuación se observa una tabla de ventajas e inconvenientes que presentan las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje, en los alumnos y en los profesores.

Tabla 4.- Ventajas e inconvenientes de las TIC.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
PARA EL APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interés. Motivación:</b> Los alumnos están muy motivados al utilizar los recursos TIC, ya que estas incitan a la actividad y al pensamiento.</li> <li>• <b>Interacción:</b> Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y entre ellos a distancia, el gran volumen de información disponible en Internet, les atrae y mantiene su atención.</li> <li>• <b>Aprendizaje a partir de los errores.</b> El "feed back" inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen.</li> <li>• <b>Mayor comunicación entre profesores y alumnos:</b> Los canales de comunicación que proporciona Internet (correo electrónico, foros, chat) facilitan el contacto entre los alumnos y profesores; facilitando la solución de dudas, el compartir de ideas, intercambiar recursos, debatir.</li> <li>• <b>Aprendizaje cooperativo.</b> Los instrumentos que proporcionan las TIC (fuentes de información, materiales interactivos, correo electrónico, foros...) facilitan el trabajo en grupo, el intercambio de ideas y la cooperación.</li> <li>• <b>Visualización de simulaciones.</b> Los programas informáticos permiten simular variedad de fenómenos: físicos, químicos o en 3D, de forma que los estudiantes pueden experimentar y así comprenderlos mejor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dispersión:</b> La navegación por los atractivos espacios de Internet, llenos de aspectos variados e interesantes, inclina a los usuarios a desviarse de los objetivos de su búsqueda.</li> <li>• <b>Pérdida de tiempo:</b> Pérdida de tiempo buscando la información que se necesita: exceso de información disponible, dispersión y presentación atomizada, falta de método en la búsqueda.</li> <li>• <b>Informaciones no fiables.</b> En Internet hay muchas informaciones que no son fiables: parciales, equivocadas, obsoletas.</li> <li>• <b>Aprendizajes incompletos y superficiales.</b> La libre interacción de los alumnos con estos materiales, no siempre de calidad y a menudo descontextualizado, puede proporcionar aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplistas y poco profundas.</li> <li>• <b>Dependencia de los demás.</b> El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables (donde los alumnos ya se conozcan) pero flexibles (para ir variando) y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.</li> </ul>

Fuente. MARQUÈS GRAELLS, Dr. Pérez. *Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones*, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>.

Tabla 5.- Ventajas e inconvenientes de las TIC para los estudiantes.

<b>PARA LOS ESTUDIANTES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje:</b> Los estudiantes tienen a su alcance todo tipo de información y múltiples materiales didácticos digitales, que enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje.</li>   <li>• <b>Personalización del proceso de enseñanza -aprendizaje.</b> La existencia de múltiples materiales didácticos y recursos educativos facilita la individualización de la enseñanza y el aprendizaje; cada alumno puede utilizar los materiales acordes con su estilo de aprendizaje.</li>   <li>• <b>Autoevaluación:</b> La interactividad que proporcionan las TIC pone al alcance de los estudiantes múltiples materiales para la autoevaluación de sus conocimientos.</li>   <li>• <b>Flexibilidad en los estudios:</b> Los entornos de teleformación y la posibilidad de que los alumnos trabajen en su computador con materiales interactivos de autoaprendizaje y se puedan comunicar con profesores y compañeros, proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio. La educación puede extenderse a aquellos que no pueden acceder a las aulas convencionales.</li>   <li>• <b>Más compañerismo y colaboración.</b> A través del correo electrónico, chats y foros, los estudiantes están más en contacto entre ellos y pueden compartir más actividades y trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adicción:</b> El multimedia interactivo e Internet resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción. El profesorado deberá estar atento ante alumnos que muestren una adicción desmesurada a videojuegos, chats...</li>   <li>• <b>Aislamiento.</b> Los materiales didácticos multimedia e Internet permiten al alumno aprender solo, hasta le animan a hacerlo, pero este trabajo individual, en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad.</li>   <li>• <b>Inversión de tiempo:</b> Las comunicaciones a través de Internet abren muchas posibilidades, pero exigen tiempo: leer mensajes, contestar, navegar...</li>   <li>• <b>Sensación de desbordamiento:</b> A veces el exceso de información, que hay que revisar y seleccionar, produce una sensación de desbordamiento: falta tiempo.</li>   <li>• <b>Recursos educativos con poca potencialidad didáctica.</b> Los materiales didácticos y los nuevos entornos de teleformación no siempre proporcionan adecuada orientación, profundidad de los contenidos, motivación, buenas interacciones, fácil comunicación interpersonal, muchas veces faltan las guías didácticas...</li> </ul>

Fuente. *MARQUÈS GRAELLS, Dr. Pérez. Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>.*

Tabla 6.- Ventajas e inconvenientes de las TIC para los profesores.

PARA LOS PROFESORES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Individualización.</b> Los materiales didácticos interactivos, individualizan el trabajo de los alumnos ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo. Resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación.</li> <li>• <b>Mayor contacto con los estudiantes:</b> El correo electrónico permite disponer de un nuevo canal para la comunicación individual con los estudiantes, especialmente útil en los alumnos con problemas específicos, enfermedades.</li> <li>• <b>Liberan al profesor de trabajos repetitivos:</b> Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios autocorrectivos de refuerzo, presentación de conocimientos generales, liberan al profesor de trabajos repetitivos, dedicando más tiempo a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas de los alumnos.</li> <li>• <b>Facilitan la evaluación y control:</b> Existen múltiples programas y materiales didácticos on-line, que proponen actividades a los estudiantes, evalúan sus resultados y proporcionan informes de seguimiento y control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.</b> Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el programa en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa. Por otra parte en Internet pueden encontrarse muchos trabajos que los alumnos pueden simplemente copiar para entregar al profesor como propios.</li> <li>• <b>Exigen una mayor dedicación:</b> La utilización de las TIC, aunque puede mejorar la docencia, exige más tiempo de dedicación al profesorado: cursos de alfabetización, tutorías virtuales, gestión del correo electrónico personal, búsqueda de información en Internet.</li> <li>• <b>Necesidad de actualizar equipos y programas.</b> La informática está en continua evolución, los equipos y los programas mejoran sin cesar y ello nos exige una constante renovación.</li> </ul>

Fuente. MARQUÉS GRAELLS, Dr. Pérez. *Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones*, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>.

### 2.3.2 Educación en Línea

Como consecuencia del desarrollo de las TIC en el mundo, hoy día son comunes los términos de Educación Abierta, Educación a Distancia, Universidad Virtual, cursos en línea, entre otros.

Impulsados por procesos relacionados con el desarrollo de la ciencia y tecnología, la producción de nuevos conocimientos, la urgencia de aumentar la cobertura y la

necesidad de modernizar el desarrollo académico, se acoge el concepto de Educación en Línea como *“aquella que no se lleva a cabo en un lugar predeterminado, donde las tecnologías tales como los sistemas satelitales, Internet, los multimedia y la televisión interactiva, entre otros se han potencializado rebasando el entorno escolar tradicional favoreciendo el conocimiento y la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógicos-comunicacionales”*<sup>23</sup>

Como aspectos importantes de la educación en línea se destacan el soporte que ofrece para la flexibilización curricular y el afianzamiento del sistema de créditos; su posibilidad de acceso a regiones geográficamente difíciles, sus múltiples oportunidades para acceder a investigación de punta de carácter global y el favorecimiento del aprendizaje autónomo.

Las experiencias a nivel mundial reflejan un avance significativo de la educación en línea. La mayoría de universidades prestigiosas del mundo tienen programas de ésta modalidad, siendo las más reconocidas las de MIT, Universitat Oberta de Catalunya, Cedece, Universidad a Distancia, ITESM, entre otras.

En el caso colombiano las principales dificultades identificadas en el proceso de implementación de las TIC. Algunas de ellas son <sup>15</sup>:

- Débil infraestructura tecnológica
- Falta de apoyo institucional y ausencia de políticas nacionales sobre derechos de autor, por ejemplo.
- Resistencia al cambio por parte de profesores y alumnos

La mayoría de las experiencias se han construido desde unidades técnicas y tecnológicas, con escasa participación de las unidades académicas.

---

<sup>23</sup> Cita tomada del documento “Contexto nacional e internacional de la educación superior y su impacto en la gestión institucional de la universidad de la sabana”, Chia: Universidad de la sabana, Junio de 2004. p 22. Perteneciente a AVILA, Patricia y BOSCO, Martha Diana. Ambientes virtuales de Aprendizaje. Una nueva experiencia”. 20th. International Council for Open and Distance Education. Dusseldorf, Alemania. 1-5 abril.2001. Citado por: SEGOVIA, Hasblady. Conceptualización de la educación virtual.

De lo anterior se desprenden algunos retos para las Instituciones de Educación Superior que se pueden enunciar así:

- Conformar grupos interdisciplinarios que identifiquen las formas de articulación de la virtualidad al desarrollo de currículos.
- Diseñar políticas de apoyo al desarrollo de nuevas tecnologías.
- Desarrollar equipos de profesores con tiempo y dedicación.
- Diseñar e implementar software educativo que soporten la modernización académica.
- Propiciar alianzas estratégicas con otras instituciones de otros países,
- Apoyar los procesos en el desarrollo de la Agenda de Conectividad colombiana.
- Entender que a todo proceso educativo en línea lo soporta un modelo pedagógico con teorías que lo explican.

### **2.3.3 Penetración de Internet**

La penetración de Internet se ha convertido en un indicador fundamental de la globalización y el acceso a nuevas tecnologías de información y comunicación. En Colombia, campañas como Computadores para Educar han tenido un gran impacto dado que posibilitan el acceso a Internet de los grupos sociales más pobres a través de la instalación de equipos de computación en las instituciones educativas de escasos recursos.

En el estudio realizado por CINTEL en convenio con la Universidad del Sur de California (USC), se presentó la encuesta realizada entre usuarios de Internet, en marzo del presente año y se encontró que más del 68% de ellos coinciden en que Internet le ha permitido incrementar la productividad laboral en alguna medida<sup>24</sup>.

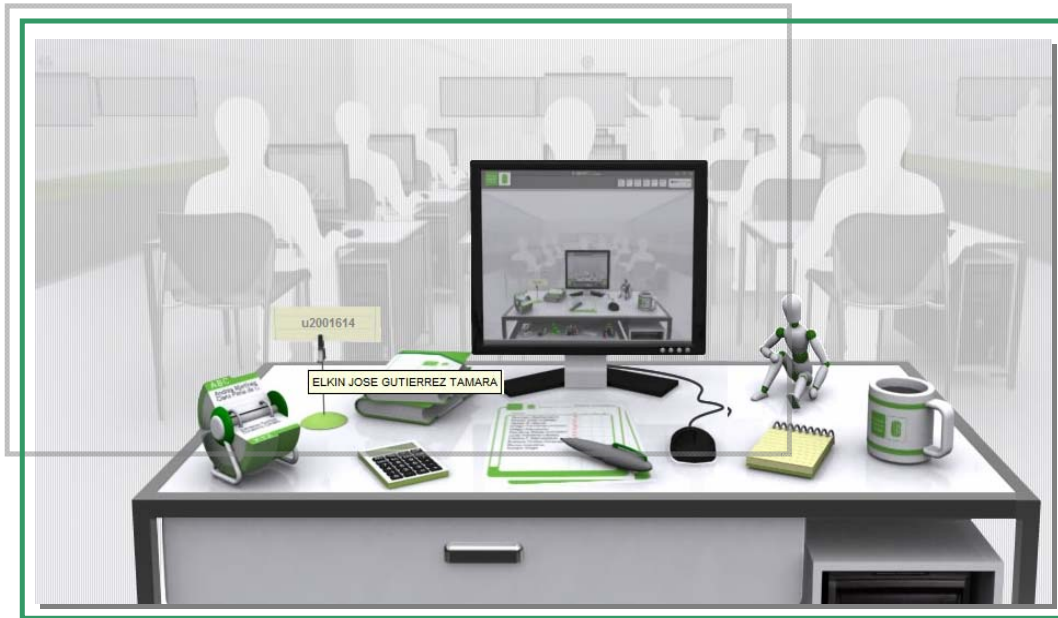
Los resultados generales fueron presentados en un encuentro internacional de entidades dedicadas a la investigación del impacto de las Tecnologías de Información y Comunicaciones –TIC- en la vida cotidiana, realizado en Melbourne (Australia).

---

<sup>24</sup> Tomado del documento "investigación CINTEL: Internet, herramienta para incrementar la productividad laboral. Pagina Web <http://www2.cintel.org.co/noticintel>

### 2.3.4 Ambientes en Línea

Figura 23.- Plataforma e-escen@ri-uis de un estudiante de Salud Ocupacional



El ambiente de aprendizaje es el conjunto de elementos y actores (profesores y alumnos) que participan en un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante resaltar que durante la utilización de estos ambientes de aprendizaje los actores no necesariamente deben coincidir ni en el tiempo ni en el espacio.

En estos ambientes los actores desarrollan actividades que permiten asimilar y crear nuevo conocimiento. El ambiente de aprendizaje tiene objetivos y propósitos claramente definidos los cuales son utilizados para evaluar los resultados.

El reto en un ambiente de aprendizaje es integrar todo ese conjunto de elementos y relacionarlos sistemáticamente y lograr que sea eficaz y eficiente en el cumplimiento de sus objetivos.

*Cinco componentes de los ambientes en línea:*

- *Actividades:* Actividades de aprendizaje propiamente dichas, actividades administrativas y de coordinación, etc.
- *Herramientas (mentales y físicas):* El lenguaje, herramientas informáticas de soporte a la comunicación e interacción, etc.
- *Actores (docentes y alumnos):* Son los participantes en el proceso de aprendizaje.
- *Ambiente socio-cultural y las normas sociales que rigen su comportamiento:* Aspectos socioculturales que afectan el funcionamiento y creación de ambientes de aprendizaje.
- *Componentes pedagógicos:* Objetivos pedagógicos, Contenido Instruccional, etc.

Este último componente fue anexado a la Teoría de la Actividad, sustento para el desarrollo de algunos sistemas de aprendizaje colaborativo<sup>25</sup>.

### **2.3.5 Modelo de Aprendizaje para Entornos en Línea**

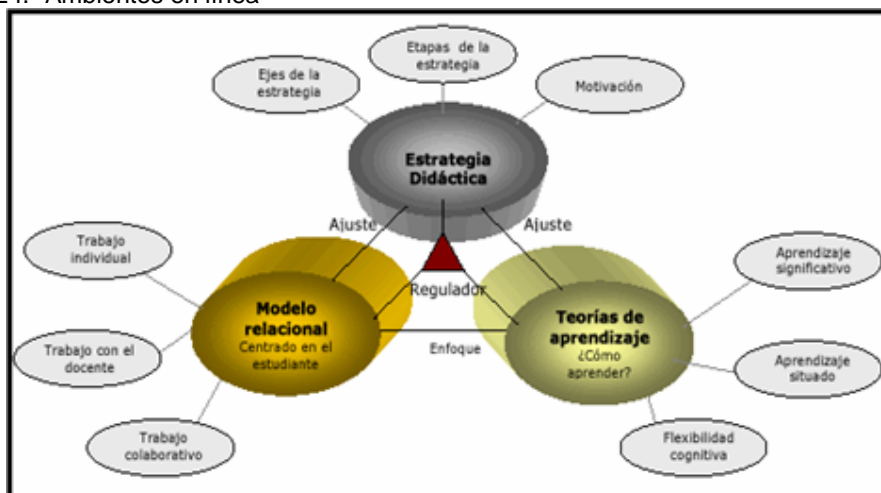
Cuando se diseñan las acciones formativas de un plan de formación, nos hacemos la pregunta: ¿cómo hacer que el aprendizaje, en estos medios en línea, sea propicio para el estudiante? Para esto se considera que es muy importante enfocarse primero en un *modelo pedagógico*. En este caso el modelo que se propone tiene aplicabilidad siempre y cuando el carácter de la formación sea libre y opcional, es decir que el estudiante sea el propio dueño de su aprendizaje sin imposiciones y rigurosidades de los formadores.

---

<sup>25</sup> ARTEAGA Carlos, FABREGAT Ramón, MÉRIDA David. Ambientes de Aprendizaje: componentes implicados y el proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo. Instituto de Informática y Aplicaciones Universitat de Girona

El modelo de aprendizaje es sin dudas un modelo pedagógico que se constituye de tres elementos: a) Modelo Relacional, b) Teorías de aprendizaje y c) Estrategia didáctica.

Figura 24.- Ambientes en línea



Este modelo destaca la función de la estrategia didáctica la cual relaciona todo el modelo. Con la estrategia didáctica se intenta establecer un conjunto de acciones y procedimientos para aplicarlos en las actividades didácticas y al mismo tiempo ser una guía para el docente, en la conducción del programa<sup>26</sup>.

### 2.3.6 Estándares de e-learning

El e-learning se refiere evidentemente al uso de las tecnologías de información y comunicación que pueden abarcarse y utilizarse a través de Internet, las cuales proveen diferentes herramientas para el entorno de enseñanza-aprendizaje.

Un **estándar** es un conjunto de reglas o normas que especifican cómo debe realizarse un determinado servicio, cómo debe producirse un determinado producto o cómo debe realizarse un determinado proceso de modo que se garantice una cierta calidad y compatibilidad con otros productos o servicios.

<sup>26</sup>Tomado de del documento: “Aplicación de un modelo de aprendizaje para un caso de docencia en Internet: El curso de e – marketing en la sociedad de la información y la comunicación”. Nella Escala y otros, Universidad Santamaría Campus Guayaquil.

Estos estándares son generados o bien por organizaciones internacionales ya sean públicas o privadas, e incluso por organizaciones gubernamentales<sup>27</sup>.

o **Elementos del e-learning**

**2.3.6.1 Plataforma (Sistema de Gestión o LMS Learning Management System)**

Es el núcleo alrededor del cual giran los demás elementos. Básicamente se trata de un software para servidores de Internet/Intranet que se ocupa de:

- Gestionar los usuarios: inscripción, control de sus aprendizajes e historial, generación de informes, etc.
- Gestionar y lanzar los cursos, realizando un registro de la actividad del usuario: tanto los resultados de las evaluaciones que realice, como de los tiempos y accesos al material formativo.
- Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material online, foros de discusión, Chat, videoconferencia; programarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.

**2.3.6.2 Contenidos o Courseware**

Los contenidos para e-learning pueden estar en diversos formatos. El más habitual es el curso online con elementos multimedia e interactivos que permiten que el usuario avance por el contenido evaluando lo que aprende.

También se pueden presentar los contenidos en forma de “aula virtual”, que está basada en la comunicación mediante videoconferencia. Otras veces el contenido no se presenta en formato multimedia, por lo que se opta por materiales en forma de documentos que pueden ser descargados, complementados con actividades online tales como foros de discusión o charlas con los tutores.

---

<sup>27</sup> <http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/elearning>.

Página principal donde se encuentra todo lo relacionado con e-learning.

### 2.3.6.3 Herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica

Como se explico anteriormente, un sistema sincrónico es aquel que ofrece comunicación en tiempo real entre los usuarios. Por ejemplo, los Chat o las videoconferencias; y los sistemas asincrónicos no ofrecen comunicación en tiempo real, pero ofrecen como ventaja que las discusiones y aportes de los participantes quedan registrados y el usuario puede estudiarlos con detenimiento antes de ofrecer su aporte o respuesta.

La diferencia fundamental entre el e-learning y la enseñanza tradicional a distancia está en esa combinación de los tres factores: seguimiento + contenido + comunicación.

Esquemáticamente, los distintos componentes de una solución e-learning se pueden ver de la siguiente manera:

Figura 25.- Componentes del e – learning



Fuente. FOIX, Cristian, ZAVANDO, Sonia. "Informe sobre Estándares e-learning", Centro de Tecnologías de Información de Chile, 2002.

## o **Estándares: Proceso de estandarización**

En el mercado existen tanto LMS como Courseware de fabricantes distintos. Por ello se hace necesaria una normativa que compatibilice los diferentes sistemas y cursos a fin de lograr dos objetivos:

- Que un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

Hoy en día los distintos estándares que se desarrollan para la industria del e-learning se pueden clasificar en los siguientes tipos:

### **1. Sobre el Contenido o Curso:**

Estructuras de los contenidos, empaquetamiento de contenidos, seguimiento de resultados.

### **2. Sobre el Alumno:**

Almacenamiento e intercambio de información del alumno, competencias (habilidades) del alumno, privacidad y seguridad.

### **3. Sobre la interoperabilidad:**

Integración de componentes del LMS, interoperabilidad entre múltiples LMS.

Se denomina estándar e-learning a un conjunto de reglas, que especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos on-line y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera que puedan interactuar unas con otras. Estas reglas básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos con otros, dando la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un solo programa de estudios; además definen un modelo de empaquetamiento estándar para

los contenidos. Los contenidos pueden ser empaquetados como “objetos de aprendizaje” (*learning objects* o LO), de tal forma que permitan a los desarrolladores crear contenidos que puedan ser fácilmente reutilizados e integrados en distintos cursos.

Básicamente, lo que se persigue con la utilización de estándares para diseñar materiales de *e-learning* es lo siguiente:

- **Durabilidad:** que la tecnología desarrollada con el estándar sea duradera y que evite que los productos se vuelvan obsoletos.
- **Interoperabilidad:** posibilita el intercambio de información a través de una amplia variedad de LMS.
- **Accesibilidad:** Que se permita un seguimiento de los progresos de los alumnos.
- **Reusabilidad:** Que los diferentes cursos y objetos de aprendizaje puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.

Estrictamente hablando, no existe un estándar e-learning disponible hoy en día. Lo que existe es una serie de grupos y organizaciones que desarrollan especificaciones (protocolos).

El e-learning aporta las siguientes ventajas<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> <http://prometeo3.us.es/publico/es/quees/index.jsp?mm=1>

Enlace que ve el desarrollo de una amplia variedad de acciones que han impulsado la utilización de las nuevas tecnologías en la formación de teleformadores, diseño de materiales multimedia, difusión del e-Learning, creación de redes de formadores, etc. Enlace donde se encuentra todo lo relacionado con e-learning.

- Elimina las distancias físicas: Se utilizan herramientas como correo electrónico, foro o Chat para establecer la comunicación entre los participantes.
- Se alternan diversos métodos de enseñanza: Los participantes pueden trabajar individualmente o de manera grupal.
- Permite flexibilidad horaria: El alumno accede en el momento que dispone de tiempo.
- Aumenta el número de destinatarios: Esta modalidad de formación se puede dirigir a una audiencia mucho más amplia.
- Favorece la interacción: Los alumnos pueden comunicarse unos con otros, con el tutor y con los recursos on-line disponibles en Internet.
- Disposición de recursos on-line y multimedia: Internet proporciona acceso instantáneo e ilimitado a una gran cantidad de recursos, como textos, gráficos, audio, vídeo, animaciones.

#### ○ **Iniciativas de Estandarización en el E-learning**

Las iniciativas más importantes para conseguir estándares en *e-learning* se describen a continuación:

- **AICC** (*Aviation Industry CBT Committee*)

Es el primer organismo con normas para el intercambio de cursos de CBT (*Computer - Based-Training*) entre diferentes sistemas. Su propósito era la creación de cursos de formación para la industria de la aviación. Desarrollaron varios modelos para la formación en línea que han quedado reflejadas en varias guías denominadas AGR (*AICC Guidelines and Recommendations*). Su principal aportación es la propuesta de CMI (*Computer Manager Instruction*), que proporciona un conjunto de normas para el intercambio de contenidos entre plataformas de formación y para la gestión y el seguimiento de los resultados de aprendizaje.

- **IEEE-LTSC** (*Learning Technologies Standards Committee (LTSC)*)

Promueve la creación de una norma ISO. Mejora el trabajo de la AICC a través de la utilización de metadatos. Su aportación más significativa es LOM (*Learning Objects Metadata*), que define elementos para describir los recursos de aprendizaje. LTSC también trabaja en forma coordinada con otra iniciativa denominada ISO JTC1 SC36, que es un subcomité formado en forma conjunta por la ISO (*International Standard Organization*) y por la IEC (*International Electrotechnical Commission*), dedicado a la normalización en el ámbito de las Tecnologías de la Información para la formación, educación y aprendizaje.

## **IMS**

El IMS *Global Learning Consortium* está formado por miembros que provienen de instituciones educativas y empresas públicas y privadas. Tiene como objetivos ayudar a definir especificaciones técnicas para la interoperabilidad y fomentar la implementación de las especificaciones en productos y servicios reales. Este consorcio pone en práctica las recomendaciones de AICC y de IEEE utilizando XML para describir aspectos clave de cursos, lecciones, asignaturas, alumnos y grupos.

- **ISO**

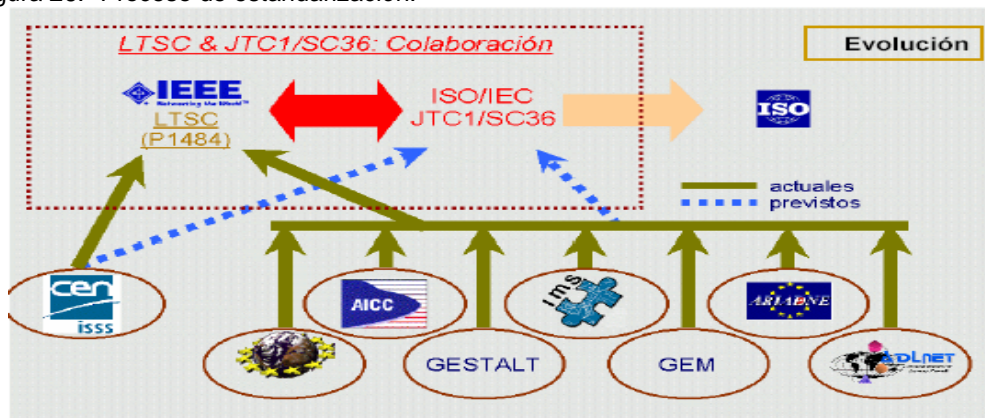
(*International Standard Organization*), fundada en 1947, está formada por 145 miembros (uno por país) y se centra en el desarrollo de actividades de estandarización en el campo intelectual, científico, técnico y económico.

Las organizaciones análogas a nivel europeo son: el CEN (*European Committee for Standardization*), el CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) y la ETSI (*European Telecommunications Standards Unit*)<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> La información relacionada con el tema "ESTANDARES DE E - LEARNIG", fue tomada del proyecto, DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs), PARA LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA. GUZMÁN LOPEZ, TATIANA ANDREA, HERRERA CASTILLO, JAIRO ALEXIS. Bucaramanga 2006. Pg 20 – Pg 26.

Figura 26.- Proceso de estandarización.



Fuente: Peña, Clara Inés. Principios Metodológicos de la Educación en línea. Universidad Industrial de Santander, Enero de 2005.

### 2.3.7 SCORM

ADL SCORM es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca diseñado para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo e implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web. Este organismo recogió lo mejor de las iniciativas anteriores y las mejoró en un modelo propio: SCORM (Sharable Content Object Reference Model)<sup>30</sup>.

ADL ha presentado la nueva versión SCORM 2004, que sustituye a la anterior 1.2. La novedad más importante consiste en que incorpora la especificación IMS Simple Sequencing, que permite controlar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Adicionalmente esta nueva versión básicamente agrega sólo el libro "Secuenciación y Navegación", y hace muy pocas diferencias con la versión anterior SCORM 1.2.

CETIS (Centre for Educational Technology interoperability Standards) lo explica así: «Permite entre otras cosas especificar una puntuación mínima en un test para que el estudiante pueda pasar al nivel siguiente, o especificar que el material introductorio se

<sup>30</sup> <http://www.adlnet.gov/index.cfm>

Página Web, que contiene documentación sobre el estándar e-learning SCORM.

debe leer obligatoriamente antes de que el estudiante tenga la libertad de elegir entre otras secciones del contenido.»

Además se han mejorado aspectos técnicos relacionados con el IMS Content Packaging, la definición de metadatos, el API de ECMAScript y otros. SCORM es una colección de especificaciones que pretende garantizar «la interoperabilidad, accesibilidad y reusabilidad de los contenidos de aprendizaje basados en Web<sup>31</sup>».

El Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible (SCORM, por sus siglas en inglés, Sharable Content Object Reference Model) representa el conjunto de especificaciones que permiten desarrollar, empaquetar y entregar materiales educativos de alta calidad en el lugar y momento necesarios.

Los materiales se elaboran asegurándose del cumplimiento de cuatro principios:

- Reutilización.
- Accesibilidad.
- Interoperabilidad.
- Duración.

Los objetos de aprendizaje son recursos digitales que apoyan la educación y pueden reutilizarse constantemente.

El diseño de los objetos de aprendizaje involucra fundamentalmente tres disciplinas: diseño instruccional, ciencias computacionales y bibliotecología.

El diseño instruccional permite definir los objetivos educativos por los cuales son creados dichos objetos.

La computación, como recurso digital del que hacemos referencia, es imprescindible en la construcción de este tipo de recursos; apoyándose en la filosofía de la programación orientada a objetos, se cuidan aspectos como compartir, heredar y unir recursos para atender diferentes necesidades. Finalmente, la bibliotecología provee la

---

<sup>31</sup> CETIS: «SCORM and the art of specification maintenance».

Consultar para mayor información nota de prensa de ADL: «ADL's SCORM Reaches New Milestone».  
<http://cent.uji.es/octeto>

teoría de catalogación indispensable para clasificar, almacenar y buscar dichos recursos.

Las especificaciones de SCORM, distribuidas por ADL, detallan cómo deben de publicarse los contenidos y usarse los metadatos; también, incluyen las especificaciones para representar la estructura de los cursos por medio de XML y el uso de API (Application Programming Interface).

### 2.3.7.1 Pasos para implementar SCORM

Figura 27.- Esquema representativo de las capas y las iniciativas más relevantes para llegar a la interoperabilidad de contenidos en e-learning



- La capa más baja hace referencia a aspectos puramente tecnológicos para las que ya existen estándares aceptados. TCP/IP y HTTP son los protocolos estándar de intercambio de información en Internet.
- La segunda capa trata de los formatos en los que se crean los contenidos educativos. En este punto existe una gran variedad, de modo que en general se acepta cualquier formato de contenido Web que sea capaz de visualizar un navegador (incluso si para ello necesita algún complemento o plug-in). La realidad es que no existe aún un consenso claro sobre qué lenguaje o formato

utilizar. XML y HTML son los principales candidatos actuales pero hay muchos sistemas que utilizan contenidos PDF por su portabilidad y calidad de impresión, o Macromedia Flash por su capacidad de animación o interacción.

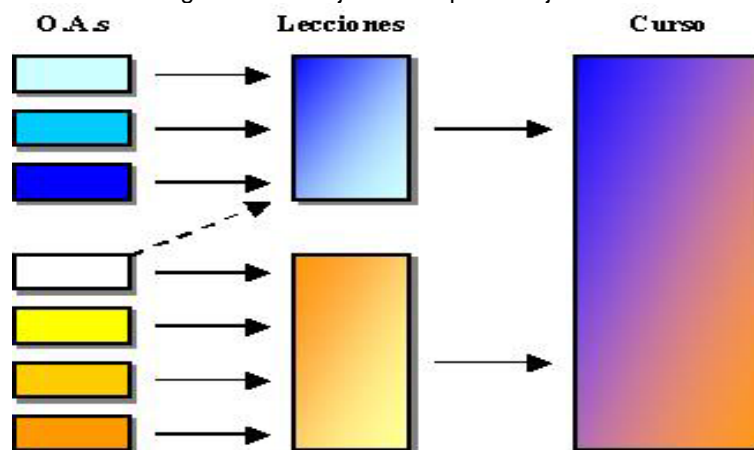
- La tercera capa selecciona los mecanismos que se utilizarán para representar los metadatos asociados con los contenidos educativos. Los metadatos son la información complementaria que se añade sobre los objetos educativos y que describen distintos aspectos sobre su contenido, sus objetivos didácticos, y facilitan los procesos de búsqueda, selección y recuperación. XML es la tecnología más frecuente para crear los metadatos, siendo considerada ya un estándar de facto para esta capa. Entre las características que han convertido a XML en la tecnología más utilizada, vale la pena destacar: la validación automática de documentos, la separación entre contenido y procesamiento, y la independencia de herramientas o plataformas concretas. No obstante, con el desarrollo de la Web semántica, hay iniciativas para hacer dicha descripción utilizando RDF, ya que estas nuevas tecnologías facilitan el desarrollo de aplicaciones informáticas que traten e interpreten de manera automática dicha metainformación.
- En la cuarta capa, los esquemas de metadatos, se determina qué información es relevante para los objetivos del modelo, se agrupa de acuerdo a una serie de categorías, que por lo general tienen carácter jerárquico, y por último, se adjunta al objeto como metadatos (implementados habitualmente con XML). El principal estándar ya aprobado de IEEE es el esquema de metadatos LOM (*Learning Object Metadata*) que se ocupa de estos aspectos.
- Las capas quinta y sexta hacen referencia a la necesidad de estructurar los objetos en unidades superiores de contenido (los cursos) y asegurar su portabilidad a través de la red en forma de fichero, aportando toda la información para que sea posible su reconstrucción exacta en el sistema destinatario.
- La séptima capa busca la homogeneidad en la estructuración de los perfiles de aquellos implicados en el proceso de enseñanza y en la forma de utilizar

didácticamente los recursos educativos. Por último, la capa de nivel superior aborda los aspectos de adecuación lingüística, cultural y social a distintos contextos. Esta última capa tiene un gran nivel de dificultad, y todavía no hay trabajos significativos al respecto. Respecto a los propios sistemas de gestión del aprendizaje, los estándares proporcionan un modelo arquitectónico coherente, en el cuál se pueden integrar distintas soluciones o programas y se pueden realizar evoluciones y actualizaciones de forma controlada y además se proporciona un mercado abierto en el que los usuarios pueden elegir el LMS deseado o incluso cambiarlo con un mínimo riesgo y costo<sup>32</sup>.

### 2.3.8 Objeto de Aprendizaje

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, ver figura<sup>33</sup>. 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<sup>34</sup>.

Figura 28.- Estructura de integración de Objetos de Aprendizaje.



<sup>32</sup> Tomado del documento “implementación del estándar SCORM 1.2, como un estándar de calidad técnico”

<sup>33</sup> Figura tomada de “metodología APROA para la construcción de Objetos de Aprendizaje”.

<sup>34</sup> Proyecto “Soporte al proceso educativo UIS mediante tecnologías de información y comunicación - ProSPETIC”. Clara Inés Peña de Carrillo. Ph.D. Resumen Ejecutivo. Pg 11.

En la figura 29 se puede observar la derivación del OA de la planeación curricular del diseño instruccional.

Figura 29 Derivación de Objetos de Aprendizaje.



Todo objeto de aprendizaje está compuesto de dos partes, por un lado el contenido del objeto y por otro lado la etiqueta (también denominada metadata) que describe lo que el objeto de aprendizaje encierra en sí mismo, por ejemplo: palabras claves relativas al contenido, objetivos, nivel, prerrequisitos, evaluación, autor, fecha, lenguaje, versión, etc.

La etiqueta de metadata es necesaria porque los objetos de aprendizaje se almacenan en repositorios desde donde se toman al momento de la integración en el curso, estos repositorios no son otra cosa que una base de datos y la localización del objeto apropiado se realizarán en atención a su etiquetado.

Las características del Objeto deben garantizar su eficiencia, algunas son:

- ✚ Ser autocontenido, es decir, por si solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Solamente puede incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos del contenido.

- ✚ Ser interoperable, es decir, debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantice su utilización en plataformas con distintos ambientes de programación.
  
- ✚ Ser reutilizable, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
  
- ✚ Ser durable y actualizable en el tiempo, es decir, deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto debe evitar la obsolescencia.
  
- ✚ Ser de fácil acceso y manejo para los alumnos, es decir, la misma estructura de respaldo deberá facilitar a los alumnos el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.
  
- ✚ Ser secuenciable con otros objetos, es decir, la estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
  
- ✚ Ser breve y sintetizado, es decir, debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) mínimos necesarios, sin extremar en la saturación de recursos y en la carencia de los mismos. Es recomendable que la duración física del objeto fluctúe entre los 10 y 20 minutos. Por su parte, la extensión del período de aprendizaje del alumno no presenta un patrón definido debido a que depende de las capacidades del mismo.
  
- ✚ Incorporar la fuente de los diversos recursos de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de esta forma se asegura que el objeto cumpla con las leyes de derecho de autor existentes.

Figura 30 Estructura de un Objeto de Aprendizaje.



*Repositorio de Objetos de Aprendizaje*

Se define como una colección ordenada de objetos de aprendizaje. Los repositorios de Objetos surgen de la necesidad de compartir Objetos que provienen de distintas fuentes y organizar su almacenamiento de manera de potenciar su reutilización. El repositorio de APROA está siendo diseñado para acoger Objetos SCORM y proveerá de mecanismos para que esos objetos sean exportados a distintos sistemas de educación a distancia<sup>35</sup>.

#### Tipos de Objetos de Aprendizaje

- *Objeto de aprendizaje global (OAg)*, aquel que presenta un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo el conocer el agua como recurso natural.

- *Objeto de aprendizaje temático (OAt)*, aquel que presenta un objetivo orientado a un tema específico, que puede permitir el desarrollo de objetos aún más

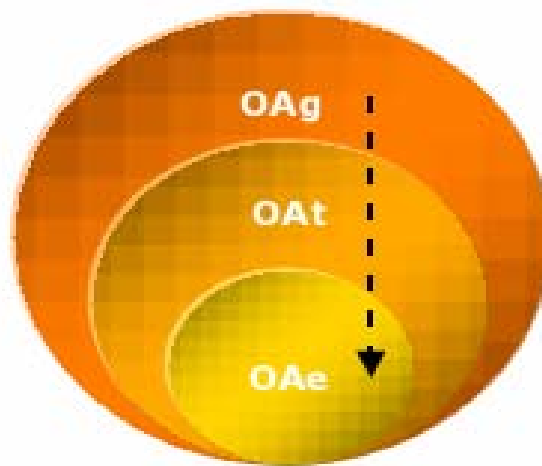
<sup>35</sup> Aproa aprendiendo con Objetos de Aprendizaje. Manual de buenas practicas para Objetos de Aprendizaje.

Documento disponible en: <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-26131.html>

específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo el conocer las propiedades químicas del agua.

- *Objeto de aprendizaje específico (OAe)*, aquel que presenta un objetivo orientado a un aspecto específico de un tema, siendo el escalafón más alto en especificidad de objetivos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo el analizar el comportamiento del pH del agua.

Figura 31.- Nivel de Globalidad de Objetos de Aprendizaje



*Contenido del Objeto de Aprendizaje*

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

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

*- Proceso de generación de un Objeto de Aprendizaje*

A continuación se describirán los pasos que se tuvieron en cuenta para la metodología de desarrollo del Objeto de Aprendizaje que estará disponible para el estudiante en la plataforma **e – escen@rius** basada en la metodología APROA.

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

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

La aplicación y la evaluación deberán desarrollarse directamente en la plataforma, para lo cual ésta incorpora herramientas especiales de edición y elaboración de métodos de evaluación. Una vez incorporados todas las secciones del objeto en la plataforma APROA, automáticamente ésta generará el metadato del objeto y los patrones SCORM, empaquetando así el objeto definitivo.

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

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

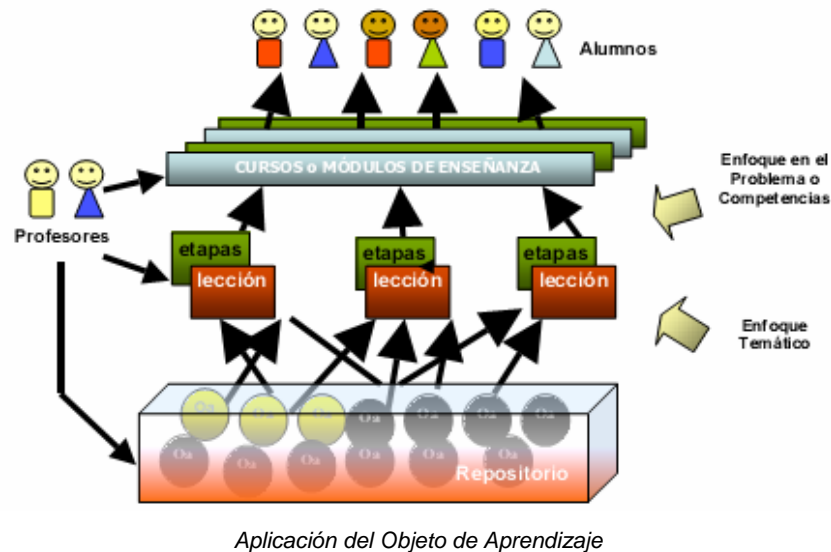
El diseñador deberá ir ingresando directamente el texto en los espacios designados para tal evento. De igual forma deberá adjuntar los recursos multimediales seleccionados para el objeto. En la primera página, se deberá ingresar el título, el resumen del contenido y, en lo posible, un recurso de multimedia.

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

#### *- Secuenciación de Objetos de Aprendizaje*

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

Figura 32.- Esquema de secuenciación de Objetos de Aprendizaje



Debido a que un objeto de aprendizaje debe ser capaz de cerrar el proceso de enseñanza de un objetivo por sí solo, necesariamente debe incorporar una aplicación ó experiencia que permita al alumno aplicar el conocimiento aprendido, ya sea bajo ambientes reales o simulados. La aplicación en un objeto debe guiar al alumno en los pasos de la actividad que desempeñara en terreno, siendo necesaria la participación de un tutor que vigile el alcance del objetivo planteado. Si el tema tratado en un objeto no permite el desarrollo de una aplicación, bastará con incorporar la experiencia del profesor en la materia, la que podrá explicarse mediante un estudio de caso real o simulado.

*- Evaluación del Objeto de Aprendizaje*

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

Un objeto puede incorporar diversos métodos de evaluación, tales como preguntas de alternativas, desarrollo de términos pareados, completado de oraciones, desarrollo de cálculos matemáticos, ó algún otro que asegure al profesor una correcta evaluación del contenido aprendido por el alumno. Sin importar el tipo de

evaluación incorporada en el objeto –una o varias-, necesariamente cada una deberá mostrar al alumno la respuesta correcta una vez respondida la pregunta. De igual forma al finalizar el proceso de evaluación, el objeto debe mostrar el listado de preguntas buenas y malas, y el puntaje final alcanzado<sup>36</sup>.

### **2.3.9 Metodologías de Diseño y Desarrollo**

Aproa es la contracción de Aprendiendo con Repositorio - depósitos que proveen los mecanismos de búsqueda, intercambio y reutilización - de Objetos de Aprendizaje.

A través de Aproa se implementa un sistema cooperativo que facilita la relación entre una red de universidades con el fin de apoyar el desarrollo de aplicaciones educativas basadas en el Objetos de Aprendizaje (OA).

El objetivo principal de Aproa es potenciar a las empresas desarrolladoras de aplicaciones TIC's en la generación de productos y servicios en temáticas científicas, tecnológicas y productivas dirigidos a los distintos niveles de la educación.

La plataforma APROA permitirá dar el sustento tecnológico para el desarrollo de contenidos con TIC, incorporando múltiples herramientas para la gestión integrada de los OAs (Objetos de Aprendizajes):

- Diseño y creación de OAs por múltiples usuarios pedagógicos.
- Administración y clasificación de los contenidos.
- Secuenciación y armado de los contenidos en lecciones y cursos finales.
- Control del flujo de contenidos entre los actores.

---

<sup>36</sup> Aproa “Aprendiendo con Objetos de Aprendizaje”. Manual de buenas practicas para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje. Versión 1. Chile 2005.

APROA hará incorporación y adaptación del Método de Enseñanza por Objeto de Aprendizaje, que permitirá dar solución de fondo a problemáticas tales como:

- Accesibilidad y búsqueda de contenidos
- Interoperabilidad de contenidos
- Reutilización de contenidos
- Durabilidad y actualización de contenidos<sup>37</sup>

Lo central de la tecnología de Objetos de Aprendizaje es encapsular el contenido de manera que este se convierta en una unidad autónoma (no necesita nada más) que se aboca a presentar un concepto o idea. Para construir Objetos de Aprendizaje se propone la siguiente metodología:

- Recolectar Material: Antes de iniciar el proceso de construcción se recomienda reunir los contenidos que serán la materia prima del Objeto. La labor de edición es clave para construir un buen Objeto de Aprendizaje, recuerde que la persona que lo utilizará dispondrá de unos 15 a 20 minutos para revisarlo y aprender un concepto.
- Digitalizar el Material: Una vez que seleccione el material deberá digitalizarlo para poder manejarlo con las herramientas de APROA. Para ello digite los textos, digitalice las imágenes y videos de los cuales disponga.
- Completar el Formulario: Para construir el objeto se dispone de un formulario para ingresar la materia prima del objeto. El objeto puede estructurarse en varias secciones. La estructura utilizada por APROA consta de 4 secciones: Objetivos, Desarrollo, Aplicación y Evaluación.
- Editar, clasificar y mejorar el material La fase final de la creación consiste en Editar y eventualmente corregir las distintas secciones del Objeto.

---

<sup>37</sup> En este enlace se encuentra el documento APROA, aprendiendo con Objetos de Aprendizaje.  
<http://ticedu.fondef.cl/documentos/pdf/Lanzamiento28julio2005.pdf>

También existe la posibilidad de clasificar cada uno de los objetos de acuerdo a diferentes criterios de clasificación<sup>38</sup>.

Figura 33.- Proceso de generación de un objeto de aprendizaje



Fuente: <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-26313.html>

Adicionalmente la evaluación y el trabajo colaborativo la podrá realizar el estudiante en la plataforma e-escen@riuis.

### 2.3.10 Encapsulado e Integración del Objeto de Aprendizaje

#### o Sistemas de Gestión de Aprendizaje o LMS

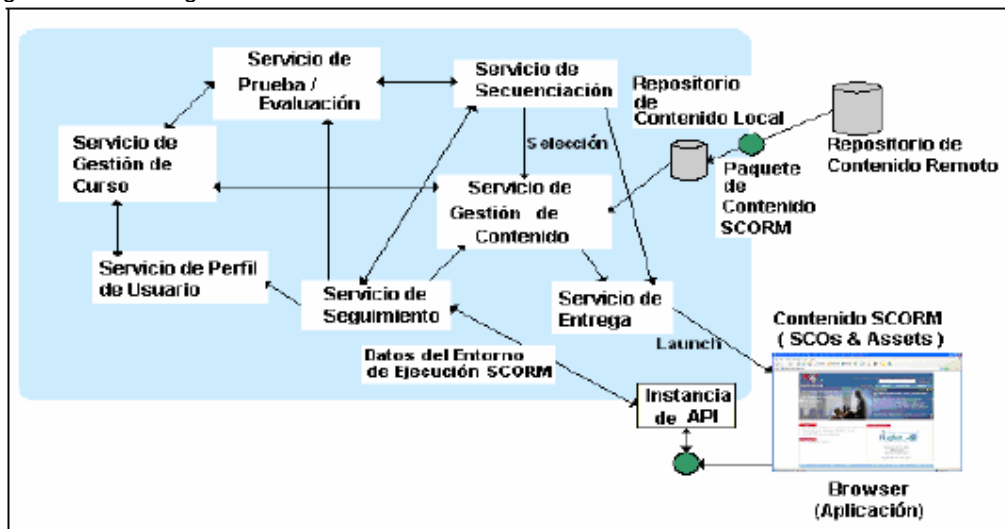
Para visualizar LO, empaquetados bajo el estándar SCORM es necesario contar con un editor o una plataforma de aprendizaje que lo permita, las más comunes son los LMS. Según SCORM, un LMS es un software consistente de un conjunto de funcionalidades, diseñadas para poner a disposición, hacer seguimientos, entregar reportes y gestionar contenidos de aprendizaje, además del progreso e interacción de

<sup>38</sup> <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-26313.html> En este enlace se encuentra la metodología Aproa y su herramienta para la construcción de OA.

los aprendices, también se puede aplicar a un sistema simple de gestión de cursos o a entornos de distribución empresarial de alta complejidad.

A continuación en la figura 33, se muestra un modelo generalizado que muestra sus componentes potenciales o los servicios de un LMS. Cabe mencionar que el estándar SCORM no especifica la funcionalidad dentro del LMS.

Figura 34 Modelo generalizado LMS



#### o Editores de Contenido

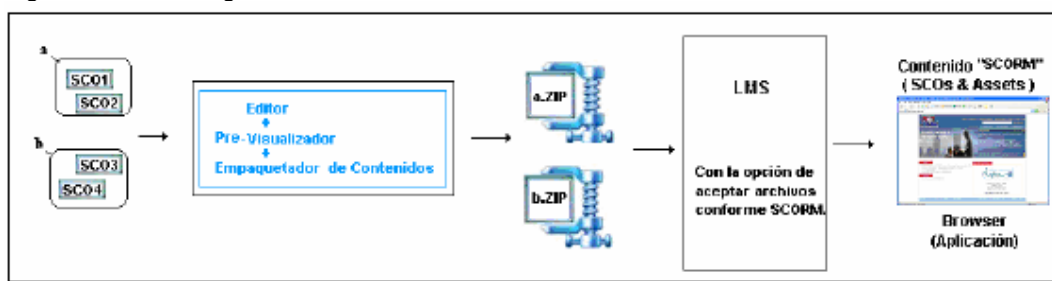
Como se dijo anteriormente, para utilizar un Objeto de Aprendizaje bajo el estándar SCORM en un LMS, es necesario su “empaquetamiento” que consiste en etiquetar el contenido de tal modo que pueda ser reconocido como tal por el LMS y permita su carga en el sistema.

En el caso de las especificaciones ADL SCORM e IMS (las más extendidas en la actualidad) esto se hace describiendo el contenido en un archivo XML denominado *imsmanifest.xml*, donde se referencia todos los recursos que agrupa dicho contenido.

Existen varias herramientas para “empaquetar” contenidos y una buena opción gratuita y de código abierto es el editor ReLOAD<sup>39</sup> ó (Reusable eLearning Object Authoring & Delivery), se puede editar, previsualizar y empaquetar contenidos ó sea integrar SCOs, es decir, asegura que el contenido de los cursos empaquetados son, SCORM 1.2 compatibles.

En la figura 35, se representa el esquema general de un empaquetador de contenidos como el editor ReLOAD.

Figura 35.- Modelo generalizado ReLoad



El editor de contenido ReLOAD, es también un pre-visualizador SCORM gratuito y de código abierto, asegurando de esta manera que el contenido de los cursos empaquetados sea, conforme a éste estándar. Se puede instalar en tres sistemas operativos: Windows, Macintosh y Linux.

### 2.3.11 Tecnologías de Desarrollo

Entre las tecnologías de desarrollo que se van a utilizar encontramos:

- **Suite de Macromedia:** La suite de Macromedia contiene principalmente tres programas (**Dreamweaver**, **Fireworks** y **Flash**) que van a ser de gran utilidad para el correcto desarrollo del proyecto. *Dreamweaver* es un editor visual de páginas dinámicas, que serán interpretadas por un servidor de aplicaciones además nos permite trabajar con paginas HTML, completadas con JavaScript y CSS, así como la inserción de contenidos cliente / servidor, con lo que podemos desarrollar aplicaciones que se ejecuten en un servidor, devolviendo los datos de esa

<sup>39</sup> <http://www.reload.ac.uk>

ejecución al ordenador local. *Fireworks* es un Software de creación gráfica que es útil para optimizar el tamaño de las imágenes, editar archivos GIF animados, crear botones, animaciones o vuelcos. Y *Flash* que es la tecnología más comúnmente utilizada en la Web, nos permite la creación de animaciones vectoriales. El interés en el uso de gráficos vectoriales es que éstos permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas por el navegador.

- **Adobe Acrobat:** es un software licenciado por la Universidad que permite crear, abrir, visualizar, buscar e imprimir archivos de formato de documento portátil (PDF) con funciones de seguridad integradas.
- **Reload Tools (Reload Editor):** El reload editor es un paquete que contiene un editor de Meta datos. Con el reload editor, tomamos el contenido y paquete electrónicos (paginas Web, animaciones en flash, applets de java etc.) haciendo la descripción dejándolo listo para el empaquetamiento para convertirlo en un objeto de aprendizaje.

El reload editor proporciona las siguientes funciones:

- El empaquetamiento de los contenidos creados por otras herramientas.
- Preparación del contenido para el almacenamiento en objetos de aprendizaje.
- Entrega del contenido a los usuarios finales.

Además en cuanto sea posible utilizaremos para el desarrollo del objeto de aprendizaje tecnologías Web tales como: HTML, XML, JavaScript, Java. Al igual que manejadores de texto PostgreSQL.

### **2.3.12 Lenguajes para el Desarrollo**

Flash es una potente herramienta creada por Macromedia para el desarrollo de contenido multimedia para Internet. Es a la vez una herramienta muy versátil que se utiliza en una gran variedad de campos y que permite crear aplicaciones interactivas, realizar animaciones vistosas, así como crear GIFs animados que permiten al usuario ver la Web como algo atractivo, no estático. Uno de sus mayores atractivos, además

de su versatilidad, es su facilidad de uso, con poco entrenamiento se pueden lograr resultados impresionantes.

Macromedia Flash es el entorno de desarrollo o autoría donde se lleva a cabo la creación y edición de películas, así como presentaciones multimedia de gran impacto. Entre las características más importantes del entorno de desarrollo de Flash están la línea de tiempo y los paneles. En la línea de tiempo se lleva a cabo el efecto de animación de los objetos; esta constituida por capas y fotogramas. Los paneles contienen los comandos necesarios para poder hacer la edición de objetos con mayor facilidad y rapidez. Los colores son parte fundamental en el diseño de presentaciones y películas de flash; existen diferentes formas para poder manipular los atributos de color, ya sean de relleno o de líneas de contorno. El panel mezclador de colores y el panel muestras de color, proporcionan los colores y efectos que el diseñador necesita para hacer presentaciones con rico contenido pintoresco.

Una de las características más importantes de Flash es el poder de desarrollar aplicaciones que tengan alto contenido de interactividad; existen varios tipos de animación, estas son las de fotograma por fotograma, la interpolación de movimiento, etc.

Uno de los campos de aplicación más interesantes es el de la pedagogía. Mediante el uso de Flash se pueden desarrollar aplicaciones pedagógicas interactivas a manera de tutorial, que con la ayuda de gráficos, animaciones y sonidos pueden potenciar la capacidad de una persona para transmitir su conocimiento. Es bien sabido que “una imagen vale más que mil palabras”, y que en muchas ocasiones una ayuda visual en forma de presentación de diapositivas es de gran utilidad para facilitar el entendimiento de algún concepto.

En los últimos años se ha visto un gran crecimiento en el campo de la educación en línea, educación impartida sin la asistencia presencial de un docente, este tipo de educación se puede ofrecer a distancia, reduciendo los costos, y puede estar disponible para consulta las 24 horas del día. Flash es una valiosa herramienta en la elaboración de material para este tipo de aplicaciones. Un tutorial interactivo avanza a la velocidad del usuario, es como un tutor personalizado para cada estudiante, y es

mucho más versátil que un material estático que algunas veces no es más que una versión digital de un libro.

Macromedia Flash es también una de las herramientas más utilizadas en el mercado para el desarrollo de páginas Web y sitios de Internet, y su manejo sería un recurso muy útil e importante para cualquier persona interesada en este campo de acción<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Ibid. Pg. 64

### 3. DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA CATEDRA SALUD OCUPACIONAL

Figura 36.- Plataforma e – escen@ri



#### 3.1 GUIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para llevar a plena realización el proyecto relacionado con la cátedra Salud Ocupacional se tuvo en cuenta la guía **“DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ACCIONES FORMATIVAS UIS”**, relacionada con la metodología del proyecto elaborada por la Doctora en tecnologías de la información / sistemas avanzados de control Ingeniera Clara Inés Peña de Carrillo, directora científica del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación – CENTIC.

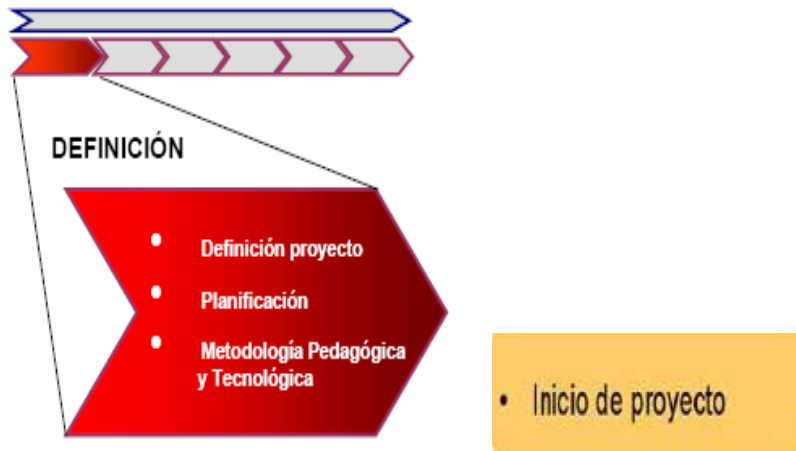
A continuación se expondrá paso a paso cada etapa del proyecto, el cual se llevara a cabo en su totalidad con el soporte del equipo científico I + D del CENTIC y la dirección del Ingeniero Jorge Enrique Tarazona Torres, docente de la cátedra Salud Ocupacional de la escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

La obtención de estos requerimientos se centra en la base pedagógica que dará soporte a los objetos de aprendizaje a desarrollar en la primera fase y permitirá la continuidad del proyecto con la segunda fase. Se utilizara para ello las etapas del análisis funcional y los fundamentos del Diseño Instruccional.

### 3.1.1 Etapas de desarrollo del proyecto mediante la metodología “desarrollo de objetos de aprendizaje para acciones formativas UIS”

#### ❖ Fase 1: Definición

Figura 37.- Definición del proyecto



Fuente: Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Metodología del Proyecto. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

El objetivo de esta primera fase es la creación y apertura de un proyecto estableciendo la planificación del mismo. Esta planificación tiene que proporcionar un resumen de alto nivel que permita supervisar el progreso y cumplimiento de objetivos del proyecto, siendo una referencia desde el principio hasta el final del mismo<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> “DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ACCIONES FORMATIVAS UIS”. Metodología de proyectos. Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC.

## ❖ Fase 2: Diseño Instrucciona

Figura 38 Diseño instruccional



Fuente: Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Metodología del Proyecto. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

El objetivo de esta fase es la obtención de una especificación detallada del proyecto de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases del proyecto. La participación activa de los usuarios directamente relacionados (profesor, pedagogo y diseñador instruccional) es una condición imprescindible para el análisis del sistema, pues constituye la garantía de que los requisitos identificados son entendidos e incorporados al sistema y, por lo tanto, que este será aceptado.

### - Definición del proyecto

El proyecto se realizara por medio del diseño instruccional para la cátedra Salud Ocupacional mediante un modelo de formación basado en competencias cuyo objetivo es el aprendizaje significativo y personalizado, es decir un aprendizaje hecho a la medida de cada estudiante y utilizando como herramienta un Objeto de Aprendizaje el cual será interoperable, además este contendrá la temática relacionada con los riesgos ocupacionales presentes en cualquier situación laboral del trabajador apoyado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Por medio de esta experiencia se busca mostrar como la Salud Ocupacional interactúa con las nuevas tecnologías no solo en el ámbito nacional sino también internacional y como esta relación puede llegar más claramente al estudiante con conceptos que siempre han existido y que el hombre poco a poco ha venido desarrollando, se juntan entonces tecnología mas fundamentos avanzados en Salud Ocupacional. Adicionalmente en esta etapa se desarrollara en su totalidad el portal Web del profesor, con la documentación estática que actualmente soporta el proceso de enseñanza/aprendizaje, y cumpliendo con el tercer objetivo específico del proyecto.

### - Planificación

En la siguiente tabla se muestra la planificación del proyecto, la cual incluye la duración de las fases y lo que se realizara en cada una de ellas.

Tabla 7.- Planificación del proyecto

Cronograma	Tiempo en meses					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>Fase1: Definición de la propuesta</b>	█	█	█	█		
Definición del proyecto, planificación e Identificación de metodología pedagógica y tecnológica						
<b>Fase2: Diseño Instruccional</b>		█	█	█	█	
Estructura curricular de la asignatura, Diseño de los Objetos e Aprendizaje						
<b>Fase3: Diseño y producción de Objetos de Aprendizaje</b>				█	█	█
Diseño Y Producción de los Objetos de Aprendizaje, funcionalidad						
<b>Fase 4 : Elaboración de informe final y conclusiones</b>		█	█	█	█	█

El desarrollo del análisis funcional esta formado por las siguientes cinco etapas para la cátedra Salud Ocupacional y se muestra en la siguiente figura.

Figura 39.- Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular<sup>42</sup>.



Fuente: Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

#### - Etapas del Análisis Funcional

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

En este proyecto, se realizará una adaptación de la metodología del análisis funcional, con el propósito de implementar la filosofía de la misma, para la conformación de los currículos de formación basados en competencias para evidenciar el aprendizaje significativo del estudiante.

#### - El equipo de trabajo:

Para llevar a plena realización la propuesta metodológica de la cátedra Salud Ocupacional, se tuvo la participación del siguiente grupo de trabajo del cual hacen parte:

Experto docente: MBA. Jorge Enrique Tarazona Torres

Codirector (a): Ing. Carolina Meja Corredor

<sup>42</sup> Fuente: RAMÍREZ P., Dorys Consuelo - VERJEL A., Dania Rubiela. Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander.

Metodologo: Ing. Oscar Morantes – Ing. Edwin Gómez

Desarrolladores: Elkin José Gutiérrez Támara Suárez, Sergio Humberto Rueda Neira

Las siguientes fases se realizaron teniendo en cuenta las etapas del análisis funcional y desarrollando la planeación curricular soportada en las etapas anteriores del Diseño Instruccional, explicado en el capítulo 2.2 del Marco Teórico.

#### **- Obtener el objetivo de aprendizaje de la asignatura**

En esta primera etapa se busca desarrollar el objetivo de aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional; para tal fin se analizó el objetivo institucional de la Universidad, el objetivo de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales y por último el objetivo de la asignatura en el pensum de la escuela.

El objetivo de aprendizaje estará soportado en la misión profesional de la carrera junto con el de la universidad. Este debe describirle al estudiante **lo que el va aprender** en su proceso de generación de conocimiento a través de las diferentes herramientas pedagógicas que estará en disposición de ofrecer la asignatura y que serán la base fundamental para desarrollar una parte del aprendizaje significativo, lo cual le permitirá en el mediano y largo plazo tener un excelente desempeño en el campo laboral.

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional se debe describir a los estudiantes de una forma **detallada** (Verbo inicial del objetivo) y debe estar orientado a lograr los objetivos de la asignatura, es decir, desarrollar la capacidad de análisis fundamentada en teorías y conceptos que son básicos para generar en el estudiante la necesidad de la investigación relacionada con los temas de la Salud Ocupacional.

Del producto de esta etapa se obtiene el siguiente objetivo:

*“Detallar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, que permita dirigir soluciones encaminadas a fomentar una cultura para la identificación, evaluación y prevención de riesgos ocupacionales, previniendo alteraciones de la salud por las condiciones de trabajo”.*

**- Ordenamiento lógico secuencial de los contenidos de la asignatura de acuerdo con el programa aprobado por la universidad.**

Las temáticas que hacen parte de la asignatura Salud Ocupacional son el resultado de un proceso afianzado en el conocimiento del experto temático apoyado en su experiencia laboral en diferentes sectores de la región. Como consecuencia de esto el experto ha identificado falencias en el entorno laboral asociado a la seguridad y salud ocupacional, lo cual lo ha llevado a plantear contenidos estratégicos para que el estudiante tenga un mejor desempeño no solo en clase, sino también a la hora de desempeñarse en un ambiente de trabajo. Es así, como se define por parte del docente los temas representativos en la actualidad en materia de Salud Ocupacional para los estudiantes de la cátedra y estos se ven expuestos de una forma ordenada en el contenido de la asignatura.

Del contenido de la asignatura definida en el plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial se identifican las materias que por requisito se necesitan previamente para ver la cátedra Salud Ocupacional, las cuales son:

- Procesos Industriales
- Análisis de procesos

No se necesita complementar con otros programas de otras materias afines porque el experto temático así lo considero pertinente.

Una vez realizada la compactación del programa académico de la cátedra Salud Ocupacional se lista los contenidos correspondientes de la misma, y pasamos a la siguiente fase.

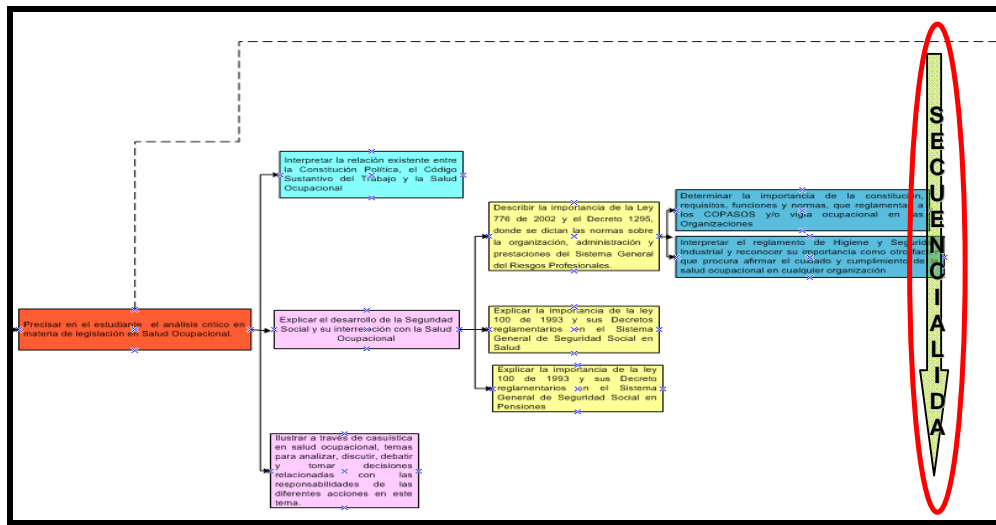
**- Obtención del Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje.**

Este diagrama muestra gráficamente el entorno temático para la cátedra Salud Ocupacional e identifica los temas a desarrollar de manera activa por medio de actividades de aprendizaje. Las tres etapas anteriores son el nutriente para desarrollar el diagrama. Las relaciones observables en el diagrama secuencial de actividades de aprendizaje establecido para la cátedra Salud Ocupacional fueron las siguientes:

- *Desagregación de lo general a lo particular*, que se representa en el diagrama a través de bifurcaciones de un contenido hacia otro u otros. Cada tema principal debe estar formado por una estructura básica que permita ordenar los pasos para lograr que el estudiante alcance el objetivo de aprendizaje. Esto permite que el estudiante de la cátedra Salud Ocupacional tenga un mejor desempeño a la hora de trabajar cada temática y en particular los temas que contiene la macroestructura, por ejemplo, cuando el estudiante se enfrenta al tema de Legislación, el debe comprender que las Normas, Leyes y Decretos que se evalúan en esta gran temática están directamente relacionadas con la Salud Ocupacional muy diferente a la normativa que se estudia en las ramas especializadas del derecho, esta desagregación le brinda a la signatura un contexto único que se ve reflejado en la claridad de los temas, lo cual evita las confusiones que se presentan con los contenidos de algunas asignaturas.
- La *secuencialidad de los contenidos*, está representada por el ordenamiento vertical de los contenidos en el diagrama, es decir, define verticalmente la sucesión para abarcar los contenidos en la asignatura. Lo anterior es importante establecerlo para que el estudiante aprenda mediante un orden lógico y con una mayor claridad los contenidos cuyos temas están bien relacionados, creando una estructura flexible en el proceso del aprendizaje. Esta secuencialidad asociada a una estructura bastante ramificada cuyo objetivo es definir claramente el contexto de la temática Salud Ocupacional, permiten que la asignatura soportada en las Tecnologías de Información y Comunicación ofrezcan al estudiante una mayor diversidad de temas orientados a desarrollar las competencias requeridas para un mejor desempeño en la asignatura.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la secuencialidad existente entre las diferentes temáticas plasmadas en el diagrama secuencial de actividades de aprendizaje.

Figura 40.- Secuencialidad de contenidos cátedra Salud Ocupacional



- *Relación causa-consecuencia*, representada mediante flechas horizontales que van de un contenido a otro. Para el caso de la asignatura Salud Ocupacional los temas que permiten crear una macroestructura que mejore la conexión de temas básicos y desglosarlos en temas generales hasta llegar a temas que no se puedan desagregar y que soporten la macroestructura de la asignatura fueron los siguientes:

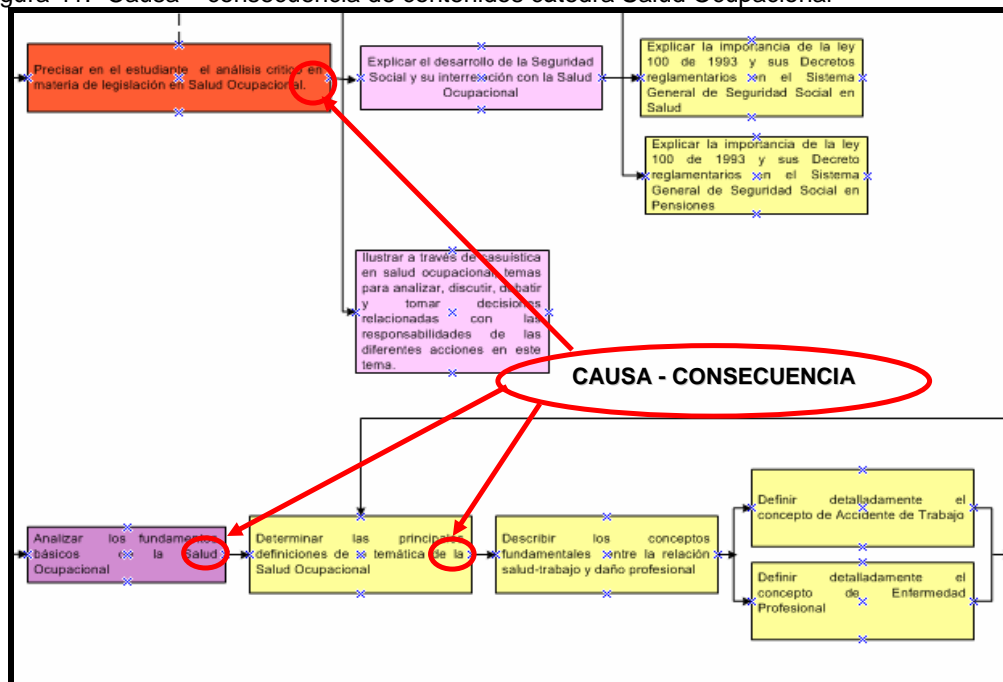
- ✓ *Historia de la Salud Ocupacional*
- ✓ *Legislación en Salud Ocupacional*
- ✓ *Fundamentos básicos en Salud Ocupacional*
  - *Metodologías para el análisis de Riesgos Ocupacionales*
- ✓ *Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo, su identificación y valoración*
- ✓ *Conceptos avanzados en Salud Ocupacional*
- ✓ *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional*

Adicionalmente estos contenidos deben generar nuevas posibilidades de aprendizaje por medio de un orden establecido para que el estudiante oriente su propio conocimiento.

El estudiante debe identificar la estructura de prioridad antes de enfrentarse a un tema que necesite una base o fundamento, de lo contrario, no tendría argumentos suficientes para abordar las diferentes ramas de la macroestructura. Cada tema identificado en el diagrama secuencial posee elementos causantes que brindan conexiones directas a los temas que tienen un orden consecutivo. Por lo tanto, la relación causa-consecuencia indica como el estudiante debe continuar con su proceso de aprendizaje mediante un orden lógico y secuencial.

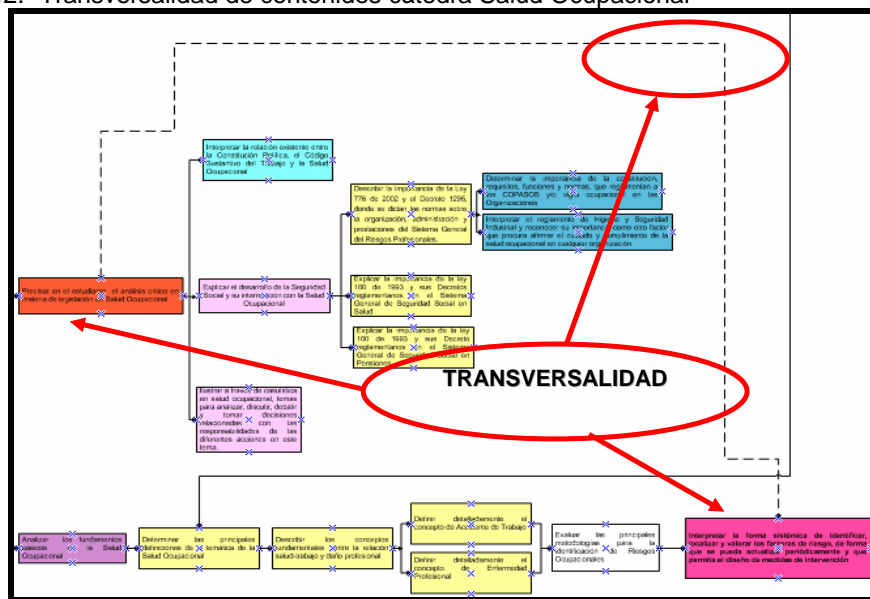
Por ejemplo, si el docente esta explicando un tema basado en la relación salud-trabajo y daño profesional como parte del contenido macro fundamentos básicos de Salud Ocupacional, se esperaría como lo indica el diagrama secuencial que el siguiente tema a ser abordado sería el concepto de accidente de trabajo o enfermedad profesional no tendría razón de ser entrar a tomar el tema de Sistemas de Gestión en Salud Ocupacional, pues se perdería la secuencia lógica entre cada tema.

Figura 41.- Causa – consecuencia de contenidos cátedra Salud Ocupacional



- Transversalidad*, algunos contenidos son referencia y complemento de dos o más al mismo tiempo, aunque en contextos diferentes, por lo cual no es fácil establecer una secuencia cronológica para estos; entonces, lo que se busca es evitar la redundancia de temas dentro de la asignatura, de esta forma se puede abordar dicho contenido en varias ocasiones, proporcionándole el contexto asociado al contenido al que complementa o que lo necesita como referencia. En la siguiente figura se muestra como en el tema de las metodologías para identificación de factores de riesgo el estudiante debe tener claro la normatividad vigente que regula las condiciones de riesgo en las áreas de trabajo, sin embargo, este tema, a pesar de que ya se había visto en una primera instancia de la secuencialidad de actividades, se retoma para darle mayor soporte a otra temática que esta situada en una posición intermedia del diagrama secuencial de actividades.

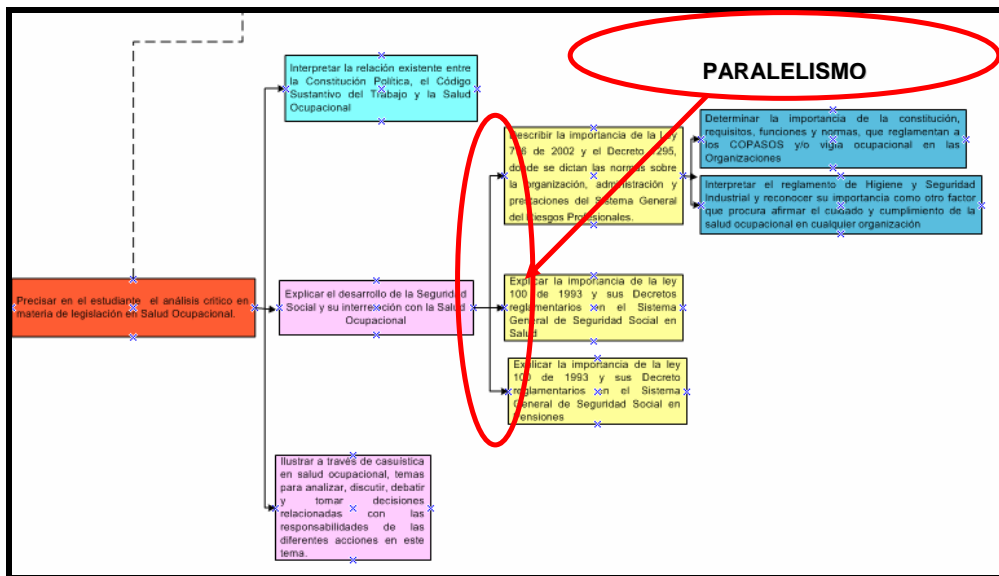
Figura 42.- Transversalidad de contenidos cátedra Salud Ocupacional



- Paralelismo*, los temas que se desagregan del mismo origen poseen el mismo grado de importancia, esto indica que pueden ser abordados en cualquier orden por el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En muchos segmentos del diagrama secuencial de actividades se evidencia que para la cátedra Salud Ocupacional se presenta esta propiedad, por lo tanto, el

estudiante puede adaptarse a cualquier selección de temas sin importar el orden secuencial.

Figura 43.- Paralelismo entre contenidos cátedra Salud Ocupacional



Se desarrollaron varios diagramas por parte del grupo de desarrolladores con el soporte del experto temático, los cuales fueron revisados minuciosamente por el experto en metodología. El Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje que engloba toda la materia, y que muestra las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la cátedra Salud Ocupacional se muestra en el **Anexo B**.

**- Identificación de las actividades principales para el desdoblamiento de los saberes – haceres por competencias requeridas.**

Después de obtener como producto el Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje, se procede a realizar el planteamiento de los saberes – haceres. El saber marca la competencia conceptual del área del conocimiento, para el caso de la signatura Salud Ocupacional esta se basa en teorías, principios o fundamentos que soporten el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

Los temas de la asignatura requieren de competencias específicas que son propuestas por el experto temático, las cuales soportan parte del aprendizaje significativo por medio del desarrollo de las habilidades y aptitudes del estudiante, estas le permiten avanzar en el logro del objetivo de aprendizaje propuesto para la asignatura.

En conjunto los saberes y haceres son la estructura básica que el estudiante debe construir y deben ser expresadas por medio de fortalezas, las cuales le deben permitir tener un excelente desempeño en el aula de clase y en el entorno productivo laboral.

Teniendo en cuenta los contenidos temáticos identificados y plasmados en el diagrama secuencial se desglosan cada uno de ellos en sus respectivos saberes con su hacer correspondiente. A continuación se presenta un ejemplo de la tabla de saberes.

Figura 44.- Tabla de saberes cátedra Salud Ocupacional

SALUD OCUPACIONAL		SALUD OCUPACIONAL	TABLA DE SABERES	Versión Final
HISTORIA DE LA SALUD OCUPACIONAL				
SABER		HACER		
<p>1. <b>Describir</b> las etapas de la salud ocupacional en la edad antigua y contemporánea, para comprender su desarrollo y organización.</p>		<b>SECUENCIALIDAD</b>	<p>Conocer las etapas y características más trascendentales de la salud ocupacional en la edad antigua y Contemporánea para ver su desarrollo y organización. [1]</p>	
<p>2. Describir la importancia de la salud ocupacional, su interacción con el mundo moderno, con el objetivo de evaluar sus aportes a la calidad de vida de las personas.</p>			<p>Describir la importancia de la salud ocupacional, su interacción con el mundo moderno, con el objetivo de evaluar sus aportes a la calidad de vida de las personas. [2]</p>	
<p>3. Mencionar que instituciones contribuyen al desarrollo de la salud ocupacional moderna, que permita evaluar su organización y administración.</p>			<p>Nombrar las instituciones relacionadas con la salud ocupacional moderna, tales como el ministerio de protección social, el concejo colombiano de seguridad y las administradoras de riesgos profesionales, que permita evaluar su organización y administración. [3]</p>	

Es importante resaltar que el saber y el saber hacer, se establecen para cada uno de los contenidos generales del Diagrama Secuencial de Actividades<sup>43</sup> de la cátedra Salud Ocupacional, y se mostraran en el **Anexo C**.

<sup>43</sup> Guía básica Diseño Intruccional. Pgs. 7, 8, 9 y 10. Universidad Industrial de Santander.

**- Establecimiento de la relación propósitos – contenidos**

En esta fase se definen los propósitos de la cátedra Salud Ocupacional, detallados por el experto temático para los diferentes contenidos identificados en el Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje y estructurados en la tabla de saberes. Los propósitos deben agrupar los saberes relacionados y deben permitir dar cumplimiento a la relación causa-consecuencia.

Las competencias desarrolladas por medio de los saberes y haceres son llevadas a cabo por los estudiantes a través de los propósitos que agrupan los contenidos temáticos, y estos propósitos han sido definidos por el experto temático como eje fundamental de la cátedra, adicionalmente el propósito cumple la función de orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se presenta un ejemplo de la tabla propósitos - contenidos.

Figura 45.- Tabla relación propósitos-contenidos cátedra Salud Ocupacional

SALUD OCUPACIONAL	Salud Ocupacional	RELACION PROPOSITOS-CONTENIDOS	Versión Final
	FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS EN SALUD OCUPACIONAL		
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Interpretar los fundamentos y conceptos en materia de salud ocupacional.	Conceptos generales de la salud ocupacional	50. Presentar un análisis de los fundamentos de la salud ocupacional, para formar una visión acerca de la temática en la vida laboral del trabajador. 51. Conocer el concepto de salud ocupacional en Colombia, para exponer sus principales definiciones y generalidades. 52. Interpretar el concepto de salud, para validar su concordancia con la salud ocupacional. 53. Explicar el concepto de trabajo, para evaluar su correlación con la seguridad social y salud	y. Describir los fundamentos de estudio de la salud ocupacional, para formar una visión acerca de la temática en la vida laboral del trabajador. [50] zz. Argumentar la importancia de la salud ocupacional en Colombia, para exponer sus principales definiciones y generalidades. [51] aaa. Estudiar el concepto de salud, que permita validar su concordancia con la seguridad social y salud ocupacional. [52] bbb. Estudiar el concepto de trabajo, para evaluar su

En el **Anexo D** se muestra la versión completa de la tabla propósitos - contenidos correspondiente a la cátedra Salud Ocupacional.

## ➤ Estructura Modular

En esta etapa del Diseño Instruccional se tiene en cuenta las diferentes similitudes entre propósitos y contenidos, que determina el docente e investigadores junto con la orientación dada por el diagrama secuencial de actividades y los referentes de secuencialidad presente en la relación propósitos - contenidos y en la tabla de saberes<sup>44</sup>, de igual manera se debe mantener el principio de causa-consecuencia que se ha trabajado en el establecimiento de las actividades de la cátedra Salud Ocupacional.

La cátedra Salud Ocupacional se estructura en ocho módulos de formación, los cuales están cimentados en los conocimientos, habilidades y destrezas que deben desarrollar los estudiantes y que el experto temático considera convenientes para alcanzar el objetivo de aprendizaje. La estructura modular permite encapsular la asignatura Salud Ocupacional en tres partes principales:

- Actividades de formación
- Unidad de aprendizaje
- Módulos de formación

A continuación se expone cada etapa:

### - **Actividades de formación (enseñanza - aprendizaje)**

Son procesos de formación estratégicos que el docente o experto temático utiliza para llegar a los estudiantes por medio de los contenidos que conforman la asignatura, en otras palabras, es una meta que el docente plantea en términos de formación y aprendizaje.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de las actividades de enseñanza – aprendizaje, en él se encuentra el tema “*historia de la Salud Ocupacional*”, la cual esta enmarcada dentro del propósito que permite al estudiante detallar la historia de la

---

<sup>44</sup> *Ibíd.* Pg. 169.

Salud Ocupacional en el ámbito nacional e internacional, se evidencia entonces la relación directa que existe entre el propósito y la actividad definida para esta temática.

Figura 46.- Tabla actividades de enseñanza-aprendizaje

SALUD OCUPACIONAL		SALUD OCUPACIONAL	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	Versión Final
HISTORIA DE LA SALUD OCUPACIONAL				
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER	ACTIVIDADES
<p>Detallar la historia de la Salud ocupacion en el ámbito Nacional e Internacional.</p>	<p>Análisis de la historia de la salud ocupacional en la edad antigua, contemporánea y moderna, en el mundo y en Colombia.</p>	<p>1. Describir las etapas de la salud ocupacional en la edad antigua y contemporánea, para comprender su desarrollo y organización. 2. Analizar la historia de la salud ocupacional, y su interacción con el mundo moderno, con el objetivo de evaluar sus aportes a la calidad de vida de las personas.</p>	<p>a. Conocer las características más trascendentales de la salud ocupacional en la edad antigua y Contemporánea para su desarrollo y organización. b. Describir la importancia de la salud ocupacional, su interacción con el mundo moderno, con el objetivo de evaluar sus aportes a la calidad de vida de las personas. c. Nombrar las instituciones relacionadas con la salud ocupacional moderna, tales como el ministerio de protección social, el consejo colombiano de seguridad y salud en el trabajo, las administradoras de riesgos profesionales, que permitan evaluar su organización y administración.</p>	<p>Analizar e interpretar el comportamiento de la historia de la Salud Ocupacional a nivel Internacional.</p>

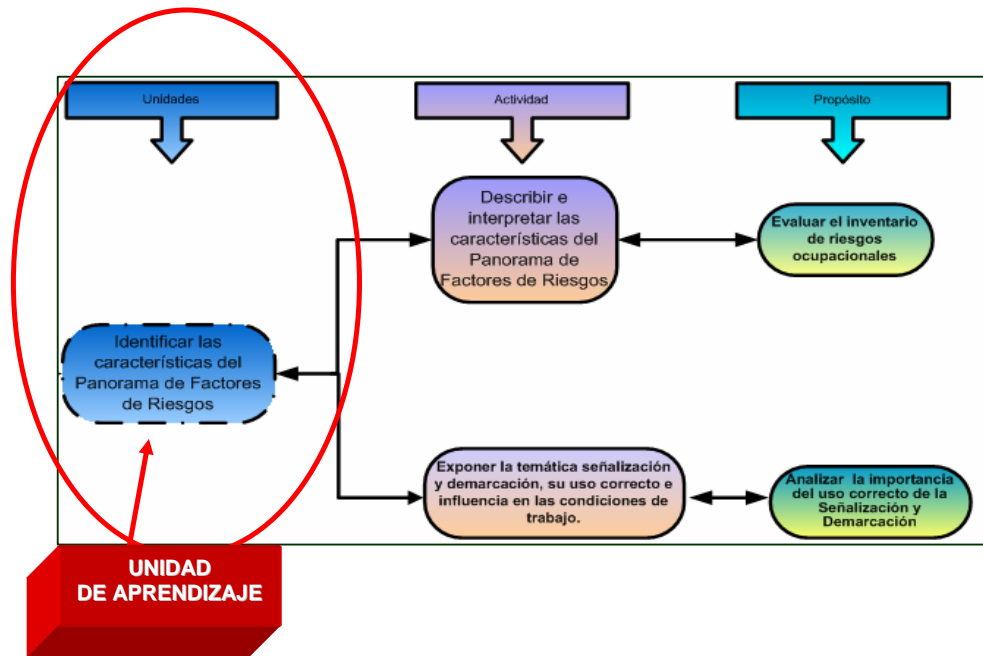
El **Anexo E** contiene la versión de la tabla actividades de enseñanza – aprendizaje en su totalidad.

### Unidad de Aprendizaje

En el caso particular de la cátedra Salud Ocupacional se puede observar que en esta fase las unidades de aprendizaje presentan la estructura gramatical uniforme dada por la metodología, una propiedad importante de esta etapa es que permiten parametrizar el área de conocimiento, igualmente estas deben abarcar las acciones presentadas en las actividades de enseñanza- aprendizaje que la conforma.

Como ejemplo se presenta la unidad de aprendizaje “**Identificar las características del Panorama de Factores de Riesgos**”, relacionada con las actividades de enseñanza aprendizaje, “ **Describir e interpretar las características del Panorama de Factores de Riesgos**” y “**Exponer la temática señalización y demarcación, su uso correcto e influencia en las condiciones de trabajo**”, como se muestra en la figura.

Figura 47.- Unidad de aprendizaje cátedra Salud Ocupacional



### 🚧 Módulos de formación

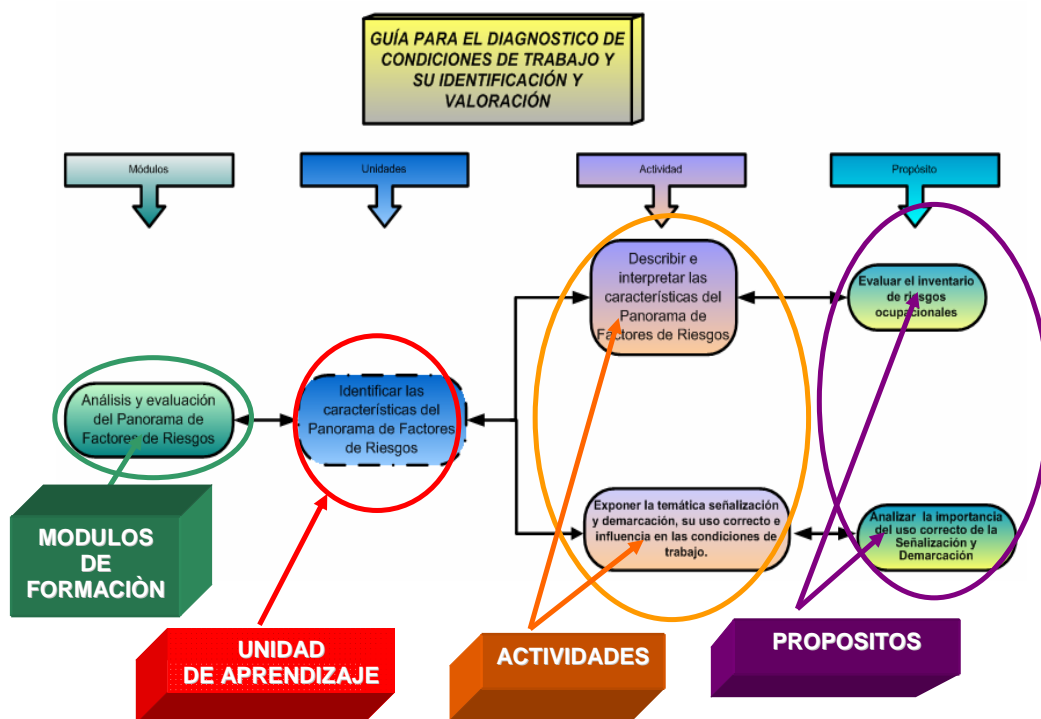
Es la tercera y última fase dentro de la estructura modular para la cátedra Salud Ocupacional, esta estructura posee la característica de flexibilidad para ser transferido a diferentes contextos o asignaturas de otras escuelas, es decir, una característica importante de esta etapa, es que el modulo definido igualmente como área de conocimiento, sin importar el contexto en el que se exponga o presente debe permitir al usuario en este caso al docente trabajar con el modulo de formación, sin que este pierda su sentido de ser y funcionalidad original. La estructura modular que se estableció con la ayuda de los productos de las etapas anteriores, genero en su proceso de creación un diseño basado en un conjunto de cuatro niveles básicos de desagregación para la presente asignatura.

El modulo que se estableció para la temática que hace parte del objeto de Aprendizaje es **“Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos”**. Como producto de esta etapa se obtiene el diagrama de módulos el cual esta formado por las

actividades de formación y los módulos de formación que hacen parte del nutriente para la siguiente etapa.

Para evidenciar la propiedad del modulo de formación, supongamos que el docente de la cátedra **Ergonomía**, perteneciente a la escuela de **Diseño Industrial**, desea trabajar con la temática **“Panorama de Riesgos Ocupacionales”** orientada a las distintas normas fundamentales para la implementación y práctica de riesgos ergonómicos dentro de una compañía, este modulo que fue diseñado para cátedra Salud Ocupacional podrá ser utilizado por este docente sin importar el contexto al cual sea llevado, pues él mantendrá en su totalidad su estructura y funcionalidad. Un ejemplo se puede observar en la siguiente figura.

Figura 48.- Módulo de formación cátedra Salud Ocupacional



En el **Anexo F**, se presentará en su totalidad la estructura modular.

### ➤ **Planeación curricular**

Para la aplicación de la etapa metodológica de la planeación curricular de la cátedra Salud Ocupacional se escogió un solo módulo de formación estructurado para la temática “**Guía para el diagnóstico de las condiciones de trabajo y su identificación y evaluación**”, con el propósito de dejar una referencia de las acciones que se llevan a cabo para dicha planeación, pero dejando abierta la posibilidad de que el docente de la asignatura continúe con el proceso de enseñanza. El módulo seleccionado fue “**Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos**”, que contiene una unidad de aprendizaje la cual es “**Identificar las características del Panorama de Factores de Riesgos**” y dos actividades de enseñanza-aprendizaje la cuales fueron:

- ✚ “*Describir e interpretar las características del Panorama de Factores de Riesgos*”
- ✚ “*Exponer la temática señalización y demarcación, su uso correcto e influencia en las condiciones de trabajo*”

En la planeación también se definen:

- **Criterios**

Definidos con anterioridad son los objetivos y/o los propósitos de la actividad de enseñanza - aprendizaje, representan el alcance de la planeación que se desarrollo para cada actividad. Los criterios para el modulo “*Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos*” son “Evaluar el panorama de riesgos ocupacionales” y “Analizar la importancia del uso correcto de la señalización y demarcación”

- **Contenidos conceptuales, procedimentales**

Los contenidos son de dos tipos:

Contenidos conceptuales. Se convierten en el equivalente del saber.

Contenidos procedimentales. Se convierten en el equivalente del saber hacer.

Definidos en la etapa de definición de competencias y plasmados en la tabla de saberes.

- **Estrategia y técnicas de enseñanza - aprendizaje**

Definida por el experto temático y cuya modalidad abarcan:

- El aprendizaje Individual
- El aprendizaje colaborativo
- El aprendizaje por descubrimiento
- El aprendizaje basado en problemas

Las técnicas poseen un instrumento para evaluar el desempeño del estudiante igualmente fueron seleccionadas por el docente teniendo en cuenta que los alumnos presentan un estilo de aprendizaje muy diferente. De las técnicas se seleccionaron las siguientes:

- Exposición
- Ensayo
- Mapa conceptual
- Diagramas de información
- Actividades complementarias

En la siguiente figura se muestra un ejemplo claro de los criterios, contenidos conceptuales, estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje.

Figura 49.- Planeación curricular cátedra Salud Ocupacional

SALUD OCUPACIONAL	SALUD OCUPACIONAL	PLANEACION CURRICULAR	Versión final
MODULO DE FORMACION		Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Identificar las características del Panorama de Factores de Riesgos	
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE		Describir e interpretar las características del Panorama de Factores de Riesgos	

DURACION DE LA ACTIVIDAD		HORAS	
CRITERIOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	TECNICA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
	CONCEPTUAL		
	A	1. Aprendizaje Interactivo 2. Aprendizaje Individual 3. Aprendizaje Colaborativo 4. Aprendizaje Basado en problemas 5. Aprendizaje significativo	a. Formulación de preguntas [1,3] b. Tareas individuales [2] c. Análisis y resolución de problemas [2] d. Análisis y resolución de problemas [2,3] e. Solución de casos. [3,4,5] f. Trabajo de campo. [3,5]
Evaluar el inventario de riesgos ocupacionales.	B	1. Aprendizaje Interactivo 2. Aprendizaje Individual 3. Aprendizaje Colaborativo 4. Aprendizaje Basado en problemas 5. Aprendizaje significativo	a. Formulación de preguntas [1,2] b. Análisis y resolución de problemas. [2,3,4] c. Trabajo de campo[3] d. Análisis y resolución de problemas. [3,5] e. Solución de casos. [3,4,5] f. Trabajo de campo. [3,5]

CRITERIO

CONTENIDO CONCEPTUAL

ESTRATEGIA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

TECNICA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

### - Evidencias de aprendizaje

Son los referentes que permiten la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para corroborar ante el mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje de los diferentes contenidos de la cátedra Salud Ocupacional. Las evidencias establecidas en esta propuesta están relacionadas con los saberes y haceres. Las evidencias son de tres clases:

- Evidencias por conocimiento
- Evidencias por desempeño
- Evidencias por producto

Figura 50.- Evidencias por conocimiento, técnicas e instrumentos de evaluación

<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>PLANEACIÓN CURRICULAR</b>	<b>Versión final</b>
<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Identificar las características del Panorama de Factores de Riesgos	
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE</b>		Describir e interpretar las características del Panorama de Factores de Riesgos	
<b>Evidencias de Aprendizaje</b>		<b>Evaluación</b>	
<b>Conocimiento</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Define el inventario de riesgos ocupacionales.</li> <li>Expone el inventario de riesgos ocupacionales.</li> <li>Identifica cara uno de los factores de riesgo.</li> <li>Detalla la importancia de la minimización y control del riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o Examen</li> <li>2. Actividades Complementarias</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Diagramas de información.</li> <li>Seguimiento de actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario[1,2]</li> <li>b. Resumen[2,5]</li> <li>c. Exposición[2,3]</li> <li>d. Cuadro sinóptico[1,4]</li> <li>e. Ejercicios [2,4]</li> <li>f. Registro de actividades [2,5]</li> <li>g. Informe [1,5]</li> <li>h. Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo, su identificación y valoración. [1,2,5]</li> </ul>	

A continuación se presentarán las evidencias por conocimiento, desempeño y por producto que se presentan en la cátedra Salud Ocupacional en la actualidad. De igual forma se detallarán las evidencias por conocimiento, desempeño y por producto que son fruto de la Ingeniería Instruccional a través del Diseño Instruccional desarrolladas para la asignatura y que serán un mayor soporte al trabajo del docente y al alumno, estas evidencias se presentaran de la siguiente forma:

- De la temática Panorama de Riesgos Ocupacionales la cual se utilizo para desarrollar el Objeto de Aprendizaje, considerando el trabajo que se realizo en la Planeación Curricular la cual se trabajo de acuerdo a la Estructuración Modular que diseño para la cátedra Salud Ocupacional.
- De las temáticas que forman los Objetos de Aprendizaje para la segunda etapa del proyecto.

### **- Evidencias actuales de la cátedra salud ocupacional**

La cátedra durante el semestre es acompañada por el docente Jorge Enrique Tarazona Torres por medio de exposiciones magistrales y capacitaciones; resaltando el hecho que cuando no es el docente quien dicta la capacitación se trae a la Universidad un experto temático dependiendo del tema que se quiere tratar.

La Previsora Vida S.A ha incursionado en el campo de la Seguridad Social, a través de su Administradora de Riesgos Profesionales Previ-Atep, desarrollando programas especiales de atención, promoción y prevención para apoyar a las empresas en la disminución de Accidentes de Trabajo, Enfermedades Profesionales y aumento en la productividad en alianza con la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Es así como el estudiante que cursa la asignatura tiene la oportunidad de desenvolverse en el medio laboral capacitando a los empleados de las PYMES afiliadas a la Previsora Vida S.A.

### **- Evidencias por Conocimiento**

¿Cuáles son los temas de las capacitaciones que los estudiantes manejan en las PYMES y que son suministrados por el docente, el personal de la Previsora Vida S.A y otros expertos temáticos?

Si las PYMES son de primera fase, es decir, están recién afiliadas a La Previsora Vida S.A, estas son las capacitaciones y estudios que se deben hacer:

🚩 Plan Básico en Salud Ocupacional. El cual consta de las siguientes partes:

- Elaboración del Cronograma de Actividades con la empresa (definir fecha a las actividades).
- Prediagnostico en Salud Ocupacional
- Análisis del Prediagnostico en Salud Ocupacional
- Que es una ARP
- Derechos y deberes de los trabajadores

- Reporte e investigación de Accidentes de Trabajo
- COPASO
- Reglamento de higiene en Seguridad Industrial
- Programa de Salud Ocupacional
- Estudio de Iluminación

Si las PYMES son de Segunda fase, es decir, recibieron las capacitaciones antes mencionadas, las siguientes capacitaciones abordaran las temáticas y estudios de:

- ✚ Elaboración del Cronograma de Actividades con la empresa (definir fecha a las actividades).
- ✚ Panorama de factores de riesgos.
- ✚ Capacitación en Investigación de Accidentes de Trabajo.
- ✚ Inspecciones planeadas para el control de riesgos.

Ahora se presentan las evidencias por conocimiento, desempeño y por producto, de la temática Panorama de Riesgos Ocupacionales la cual se utilizo para desarrollar el Objeto de Aprendizaje para la cátedra Salud Ocupacional.

Con esto que se plantea en el Diseño Instruccional se esperan excelentes resultados adicionales a los que se viene obteniendo en la asignatura.

**Evidencias de conocimiento:** precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje del estudiante.

Para la cátedra Salud Ocupacional se consideraron las siguientes evidencias que debe presentar el estudiante al comienzo y final de cursada la asignatura

- ✚ Define el inventario de riesgos ocupacionales.
- ✚ Expone el inventario de riesgos ocupacionales.
- ✚ Identifica cada uno de los factores de riesgo.
- ✚ Detalla la importancia de la minimización y control del riesgo.

- **Evidencias de desempeño:** hacen referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la creación de un aprendizaje respecto a un contenido específico. Se relacionan con la observación o demostración, intangible y tangible, del proceso de ejecución de un aprendizaje.

- ✚ Diseña la solución analítica al problema de los riesgos ocupacionales, presentes en los puestos de trabajo en las empresas de práctica.
- ✚ Aprende el procedimiento y la aplicación del panorama de riesgos ocupacionales.
- ✚ Maneja la técnica de análisis de riesgos, según la Guía Técnica Colombiana GTC 45.
- ✚ Explica la relación existente entre las condiciones de trabajo y la productividad laboral del trabajador.

- **Evidencias de producto:** son los resultados tangibles de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó. Este tipo de evidencia mezcla los requerimientos de conocimiento y comprensión con los de técnicas y procedimientos, por lo cual sirve como evidencia de apoyo para las anteriores.

- ✚ Establece las medidas necesarias que se deben implementar para controlar o minimizar los riesgos laborales.
- ✚ Realiza el análisis de las variables ambientales presentes en el lugar de trabajo, para el estudio de los riesgos que afectan directamente las condiciones de vida del trabajador
- ✚ Desarrolla el formato para reporte de riesgos ocupacionales.

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

afines a las características de la misma, por lo tanto la relación se debe hacer explícita en la planeación.

#### **- Técnica**

- ✚ Prueba o Examen
- ✚ Actividades complementarias
- ✚ Exposición.
- ✚ Diagramas de información.
- ✚ Seguimiento de actividades.

#### **- Instrumento de Evaluación**

- ✚ Cuestionario
- ✚ Resumen
- ✚ Exposición
- ✚ Cuadro sinóptico
- ✚ Ejercicios
- ✚ Registro de actividades
- ✚ Informe
- ✚ Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo, su identificación y valoración.

Para las temáticas que forman los Objetos de Aprendizaje para la segunda etapa del proyecto. Se utilizara como ejemplo el modulo de formación “*Estudio y análisis de la legislación en salud ocupacional*”, para mostrar las evidencias de conocimiento, desempeño y producto, en cuanto a las técnicas y los instrumentos de evaluación para el resto de módulos de la cátedra Salud Ocupacional eran prácticamente los mismos por esta razón se opto por estandarizarlos y darles mayor claridad a la hora de aplicarlos.

### **- Evidencias de conocimiento**

- ✚ Señala la importancia de la legislación en salud ocupacional.
- ✚ Investiga las principales Leyes, Decretos y Resoluciones relacionadas con la salud ocupacional.
- ✚ Establece las características principales relacionadas con la temática salud ocupacional entre la Constitución Política, y el Código Sustantivo del Trabajo.

### **- Evidencias de desempeño**

- ✚ Estudia el ciclo progresivo de la legislación en materia de salud ocupacional y de las entidades encargadas de su normativa.
- ✚ Expone las Leyes, Decretos y Resoluciones más importantes de la salud ocupacional en el contexto Colombiano.
- ✚ Compara la normativa vigente en Colombia y en el mundo entero relacionado con el tema de salud ocupacional.

### **- Evidencias de producto**

- ✚ Determina las características más destacadas de la legislación en salud ocupacional.
- ✚ Selecciona los temas principales de las Leyes, Decretos y Resoluciones y como estos interactúan al interior de las organizaciones.
- ✚ Explica la evolución de la legislación en materia de salud ocupacional en Colombia.

### **- Técnicas**

- ✚ Prueba o Examen
- ✚ Actividades complementaria
- ✚ Exposición.
- ✚ Diagramas de información.
- ✚ Seguimiento de actividades.

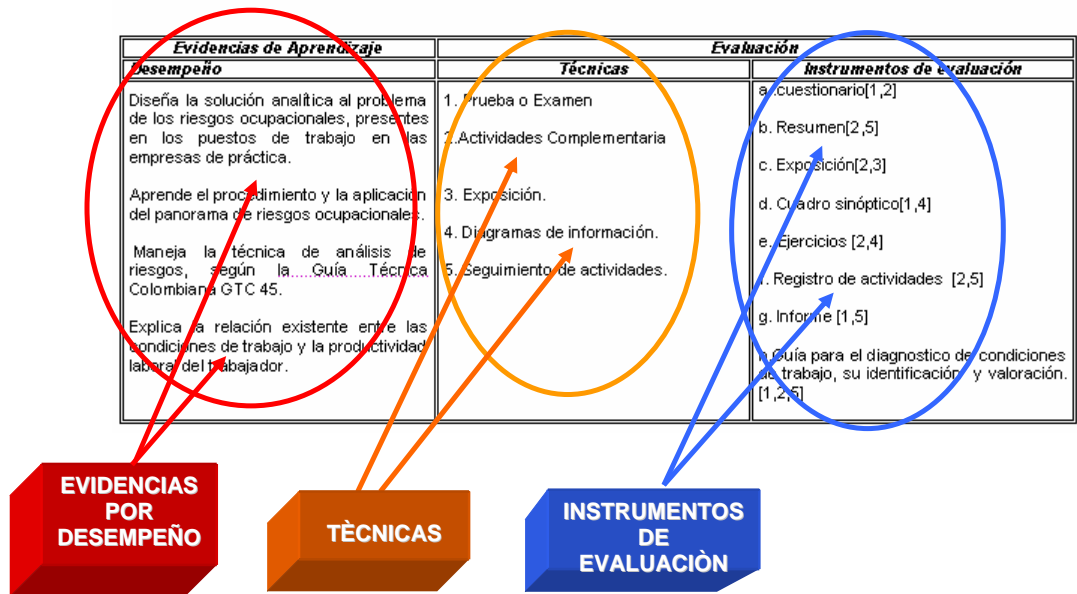
**- Instrumentos de Evaluación**

- 📄 cuestionario
- 📄 Resumen
- 📄 Exposición
- 📄 Cuadro sinóptico
- 📄 Informe

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de de las evidencias, técnicas e instrumentos de evaluación de esta etapa del Diseño Instruccional.

Figura 51.- Evidencias por desempeño, técnicas e instrumentos de evaluación

<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	<b>Versión final</b>
<b>MODULO DE FORMACION</b>		Análisis y evaluación del Panorama de Factores de Riesgos	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Identificar las características del Panorama de Factores de Riesgos	
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE</b>		Describir e interpretar las características del Panorama de Factores de Riesgos	

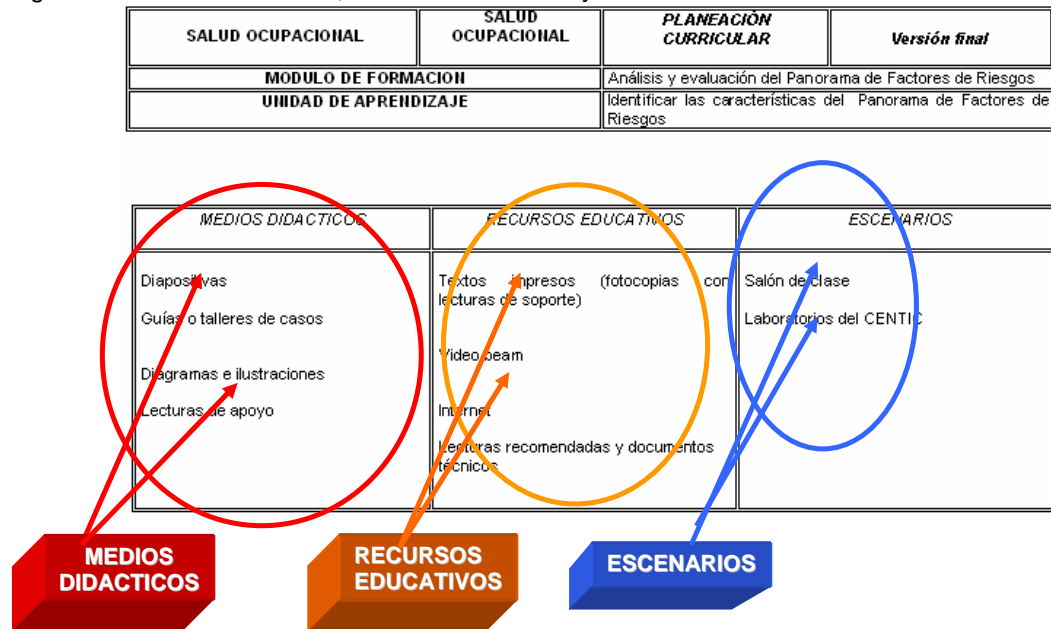


De igual forma que las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación se identifican o presentan propuestas para cada contenido de cada criterio, y le atañen las mismas recomendaciones que para la identificación de estas: el tipo de contenido, el alcance del criterio, el entorno de la asignatura, la

relación de criterios y contenidos, la estructuración modular y la definición y características propias de las técnicas e instrumentos, anexándole para este caso el tipo de evidencia que se desea recolectar ya que ciertas técnicas e instrumentos se ajusten de mejor forma a la filosofía de cada evidencia.

Los últimos tres elementos de la planeación son los **medios, recursos y los escenarios**, los cuales se seleccionan revisando las necesidades y requerimientos dados por la técnicas de enseñanza-aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje y a la vez conociendo los recursos y escenarios disponibles para la cátedra Salud Ocupacional que pertenece a la Escuela de Ingeniería Industrial. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de los medios, recursos y escenarios seleccionados por el docente de la cátedra Salud Ocupacional.

Figura 52.- Medios didácticos, recursos educativos y escenarios.



Las tablas con la información completa referente a las estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje, los medios didácticos, educativos y escenarios así mismo como las evidencias de aprendizaje por conocimiento, desempeño y producto se presentan en el **Anexo G**.

Con esto se da por terminado la planeación curricular de la temática “*Guía para el diagnóstico de las condiciones de trabajo y su identificación y evaluación*” de la cátedra Salud Ocupacional.

### **3.1.2 Temas que Soportan el Objeto de Aprendizaje**

- **RELACIÓN SALUD-TRABAJO Y LA SALUD OCUPACIONAL**

La Salud Ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas<sup>45</sup>.

A continuación se describe como el trabajo no afecta negativamente la salud del hombre, sino que es el propio ambiente que, una vez modificado por el trabajo, puede resultar agresivo para la salud. Además de la interrelación de estos dos conceptos con la Salud Ocupacional.

Se considera una persona sana, cuando las demandas del medio y la capacidad de respuesta del individuo se encuentran en equilibrio armónico. Consecuentemente cuando se rompe este equilibrio por pérdida de la capacidad de respuesta del individuo y por la aparición de nuevas exigencias del medio o incremento de exigencias previas, aparece la enfermedad.

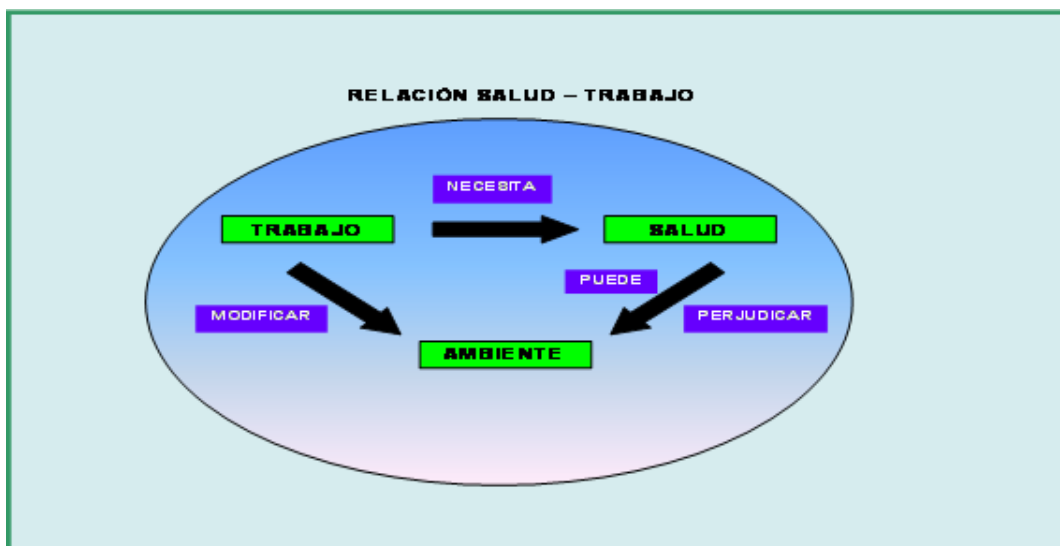
Cuando en el trabajo no se tiene un control apropiado de los efectos de la tecnificación (invención y utilización de herramientas, máquinas y equipos de trabajo que facilitan la ejecución de las diferentes tareas de transformación de la naturaleza) y el sistema de organización del trabajo (programación de la actividad laboral), no funciona adecuadamente, pueden surgir riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. En general, se puede decir que los riesgos surgen cuando en

---

<sup>45</sup> Catalogación hecha por Centro de Documentación OPS/OMS en el Perú. Manual de Salud Ocupacional / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional. – Lima. Dirección General de Salud Ambiental, 2005

determinadas situaciones el equilibrio físico, psíquico y social de los trabajadores se rompe (figura 27).

Figura 53.- Relación Salud Trabajo



Fuente: Cesar Vera. Salud Ocupacional. Universidad Industrial de Santander, 1997.

El alcance actual de la Salud Ocupacional, establece que esta ciencia no solo debe estar en continua relación, sino que además, debe inferir positivamente la salud y el medio laboral del trabajador mediante:

- **Anticipación:** Prever los riesgos potenciales para la salud provenientes de los procesos de trabajo, maquinas, herramientas, materiales etc. y tomar las medidas necesarias para prevenirlos ya en las etapas de planificación, diseño y/o de selección.
- **Reconocimiento:** La identificación de agentes y factores peligrosos, reales o potenciales, en los locales de trabajo así como los posibles efectos adversos que pueden causar en la población trabajadora expuesta. Por tal motivo, es necesario realizar, entre otros, estudios sobre los procesos industriales y las materias primas que se usan, realizar visitas a las empresas, así como obtener información por parte de los trabajadores y gerentes sobre los posibles riesgos existentes.
- **Evaluación:** El proceso de valorar los riesgos identificados y llegar a conclusiones sobre el nivel de los Mismos. En general, estas están basadas en la comparación de

los resultados de mediciones con los valores límites de exposición recomendados y/o legales. En caso de que no existan dichos valores, el higienista ocupacional debe tener la capacidad de establecer sus propios criterios de evaluación.

- **Prevención y control:** El diseño y la implantación de medidas de prevención y de control para los riesgos que, según su valoración, requieren ser eliminados o minimizados. Estas medidas pueden ser de ingeniería (p.ej. sistemas de ventilación) o administrativas (p.ej. organización del trabajo), o bien mejoras de las prácticas laborales o uso de equipos de protección personal. Las medidas de control establecidas deben ser supervisadas y su eficiencia periódicamente evaluada.

- **RIESGOS Y DAÑOS PROFESIONALES PARA LA SALUD, COMO CONSECUENCIA DEL TRABAJO**

Podemos definir los Riesgos Profesionales, como situaciones y contingentes de peligro, ligadas directa e indirectamente al trabajo que pueden materializarse en daños concretos.

Se establece de esta forma una diferenciación clara, entre Riesgo y Daño, haciéndose evidente la existencia del **Riesgo** en mayor o menor grado, durante el trabajo y la posibilidad de lograr la supresión del **Daño**.

Lo anterior nos demuestra que la Salud Ocupacional debe generar iniciativas dirigidas a promover la tecnificación en el lugar de trabajo, para que se pueda minimizar los riesgos que atentan contra la salud del trabajador y al mismo tiempo que la actividad a realizar se establezca de manera coherente con las necesidades personales y sociales de éste.

La legislación colombiana en el año 1979 consagró como base de la salud Ocupacional la ley 9ª; y a partir de ésta se han venido derivando diferentes decretos, resoluciones y leyes, entre los que se encuentran, el decreto 614 de 1984, por el cual se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional en el país, el cual contiene aspectos como el campo de aplicación y los elementos constitutivos del programa de Salud Ocupacional, así como las responsabilidades a diferentes niveles, la Resolución 1016 de 1989, donde se

determina la obligatoriedad legal y reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los empleadores, el Decreto 1295 de 1994, donde se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales, y la Ley 776 de 2002, donde se dictan las normas sobre la organización administración y prestaciones del Sistema General del Riesgos Profesionales.

- **GESTION DE LA PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES**

Actualmente se reconoce que la prevención de riesgos ocupacionales es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.

Las empresas públicas y privadas productivas y de servicio deben planificar la acción preventiva a partir de la identificación de riesgos ocupacionales, evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y el acondicionamiento de los lugares de trabajo, y controlarlos cuando superen los límites permisibles.

El proceso para la prevención de riesgos ocupacionales se denomina Gestión del Riesgo Ocupacional y se desarrolla en tres etapas<sup>46</sup>:

- **Reconocimiento**

En esta etapa se identifican los factores de riesgo en el lugar de trabajo de reconocida o potencial nocividad para la seguridad y salud de los trabajadores y la población expuesta.

- **Evaluación**

La evaluación de los riesgos ocupacionales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos ocupacionales que no hallan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para adoptar las medidas preventivas.

- **Control**

Para controlar los distintos factores de riesgo en los ambientes laborales es necesario tener conocimiento básico sobre los conceptos de prevención y control que son aplicables en todo lugar de trabajo. El control del ambiente es lo primero, siendo la

---

<sup>46</sup> Ibíd. Pg 18.

medida de protección más importante y primaria de protección, en comparación con el control de las personas y otras medidas que siendo también necesarias, son secundarias.

Los métodos para controlar los factores de riesgo pueden dividirse en tres grandes grupos que difieren en su objetivo básico:

**- Control Primario: En la fuente donde se produce**

Su objetivo es eliminar por completo la generación del contaminante. Incluye los siguientes métodos:

**1) El diseño del edificio, planta, equipo y maquinaria y sistemas de trabajo**

**2) Sustitución**

Consiste en reemplazar un material o proceso riesgoso por materiales o procesos menos nocivos. La sustitución es el método menos costoso y el más efectivo para controlar el riesgo ocupacional.

**3) Mantenimiento**

Un buen programa de mantenimiento preventivo aplicado al proceso productivo y a la maquinaria puede evitar la generación de factores de riesgo.

El mantenimiento debe incluir inspecciones periódicas del equipo, de tanques, tuberías, válvulas, bombas, empaquetaduras, sistemas de ventilación y el reemplazo de las partes defectuosas.

**- Control Secundario: En el ambiente**

Ocurrida la generación del contaminante su objetivo es retirarlo o suprimirlo en el origen donde se produce. Limita el contacto con el factor de riesgo, reduciendo la magnitud de personas expuestas y el tiempo de exposición. Incluye los métodos de:

**1) Segregación o aislamiento**

Consiste en aislar o separar el factor de riesgo del trabajador de alguna manera, puede realizarse por:

**- Aislamiento en el tiempo:** El trabajo que ofrece riesgo es realizado fuera del horario normal de trabajo.

En este caso también se reduce el número de personas expuestas, aunque no es ninguna solución para las personas directamente expuestas.

Ejemplos:

- En túneles y minas al efectuar las quemas de explosivos al final del turno.
- En fundiciones realizar el vaciado de la colada en las horas nocturna

- **Aislamiento en espacio:** Incremento de la distancia entre la fuente de riesgo y el trabajador y efectuando un determinado proceso en una área distante a la zona general de trabajo y en un momento con presencia reducida de trabajadores.

Ejemplos:

- Almacenamiento de líquidos inflamables en tanques y en un sitio especial.
- Procesos manejados a control remoto para reducir el tiempo de exposición cerca al factor de riesgo: manipulación de sustancias radioactivas.

- **Aislamiento físico o encerramiento:** Uso de encerramiento o barreras físicas.

En el encerramiento total o parcial de un proceso, operación de la parte más peligrosa para evitar el escape de los contaminantes al ambiente de trabajo. La maquinaria u operaciones que requieren atención en forma ocasional pueden encerrarse de forma efectiva.

Ejemplos donde puede aplicarse este método:

- En puntos de tamizado.
- En trituración y molienda
- En sistemas de transporte de materiales por bandas.
- Para equipo ruidoso y superficies calientes
- En cargue de aviones para fumigación.

## 2) Humectación

Principalmente para el control de partículas gruesas. Se debe tener en cuenta que la sustancia humectante no dañe o interfiera con el producto.

Ejemplos: Se emplea especialmente en operaciones de:

- Trituración
- Molienda
- Perforación
- Mezclado

- Barrido
- Transporte de materiales

### **3) Ventilación**

Este método usa corrientes de aire para retirar o diluir el contaminante del ambiente de trabajo. Hay dos tipos básicos de sistemas de ventilación:

- **Ventilación general:** Consiste en suministrar aire en una área. Su objetivo es diluir la concentración del agente ambiental a niveles seguros, no reduce ni elimina la cantidad de material nocivo liberado en el ambiente de trabajo.

- **Ventilación local exhaustiva:** Estos sistemas capturan los contaminantes en o lo más cerca de su origen antes de que se dispersen dentro del local de trabajo. Un sistema de ventilación local exhaustiva se compone de los siguientes elementos: campana, ductos, limpiador de aire, ventilador, chimenea.

### **4) Orden y limpieza**

- El orden y limpieza levanta el ánimo de los trabajadores y ayuda a mantener trabajadores mejor calificados.

#### **- Control terciario: Protección del trabajador**

Las acciones más relevantes que se deben realizar son:

- 1) Limitar el tiempo de exposición
- 2) Controles en prácticas de trabajo y operaciones
- 3) Capacitación
- 4) Exámenes médicos
- 5) Equipos de protección personal

Tabla 8.- Exámenes utilizados para el diagnóstico de Enfermedades Profesionales

<b>EXAMEN</b>	<b>QUE BUSCAN</b>	<b>CAUSAS</b>
<i>Radiografía del tórax</i>	<i>Daño a los pulmones</i>	<i>Polvos, gases y vapores</i>
<i>Examen de funcionamiento de los pulmones</i>	<i>Reducción en capacidad para respirar</i>	<i>Polvos, gases y vapores</i>
<i>Audiograma</i>	<i>Perdida de la audición</i>	<i>Ruidos excesivos</i>
<i>Análisis de orina</i>	<i>Concentración de sustancias industriales en el cuerpo</i>	<i>Plomo, mercurio, solventes, plaguicidas, etc.</i>
<i>Análisis de sangre</i>	<i>Concentración de sustancias en el cuerpo</i>	<i>Plomo, mercurio, solventes, plaguicidas, etc.</i>
<i>Pruebas de la piel</i>	<i>Reacción del cuerpo a sustancias industriales</i>	<i>Sustancias químicas: solventes, aceites, etc.</i>

Fuente: Manual de Salud Ocupacional, pg 52. Lima-Perú 2005

- **TEMÁTICA SALUD OCUPACIONAL**

“La Salud Ocupacional es la manera de hacer del trabajo una fuente de progreso, riqueza, confort y bienestar para los trabajadores y su familia<sup>47</sup>”

Como se menciona anteriormente el Decreto 614 de Marzo de 1984, dicta las bases para la organización de la Salud Ocupacional en nuestro país.

Las actividades de la Salud Ocupacional tienen por objeto son las siguientes:

Propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora.

Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.

Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la organización laboral que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.

<sup>47</sup> Colegio de Bachilleres. Compendio fascicular. Higiene y Seguridad. LIMUSA NORIEGA EDITORES. Pg 13. MEXICO.

Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud integral del trabajador en los lugares de trabajo.

Proteger la salud de los trabajadores y de la población contra los riesgos causados por las radiaciones.

Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública<sup>48</sup>.

El análisis de Riesgos Ocupacionales, es el resultado de la aparición de técnicas y procedimientos para la recolección de información sobre los Factores de Riesgo Laboral: Su ubicación, fuentes, la intensidad de exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores, así como los controles existentes al momento de las evaluaciones.

#### **- Clasificación de los factores de riesgo<sup>49</sup>**

- **Factor de riesgos físico:** son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. En la siguiente tabla se nombran los instrumentos de uso en evaluaciones de Salud Ocupacional, es importante que el instrumento cuente con la certificación de calidad por una institución técnica ISO, ANSI entre otros:

---

<sup>48</sup> Compendio de normas legales sobre Salud Ocupacional, arseg artículos de seguridad s.a.

<sup>49</sup> ICONTEC. Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración. GTC-45. 1997. Pg 149.

Tabla 9.- Evaluación de Agentes Físicos.

AGENTES Y FACTORES	INSTRUMENTO MEDICION	UTILIDAD (unidades)
Ruido	Sonómetro	Registra niveles de ruido en el ambiente <decibeles>
	Dosímetro de ruido	Registra niveles de ruido que recibe el trabajador <dBA>
Vibración	Dosímetro (Acelerómetros)	Evalúa la magnitud de exposición a vibración <m/s <sup>2</sup> >
Temperatura	Termómetro	Evalúa la temperatura del aire < °C, °F>
Iluminación	Luxometro o Fotómetro	Determina la magnitud de los niveles de iluminación <Lux>
Radiación	Dosímetro	Registra la intensidad de radiación ionizante <rem>
Altitud	Altímetro	Registra el nivel de altitud <metro>
Humedad	Hygrometro	Determina la proporción de humedad en el aire <% Hr>
Presión Atmosférica	Barómetro	Evalúa la intensidad de la presión en relación a la altura <atmosfera.mmHg.Bar>
Ventilación	Anemómetro y Velometro	Mide la velocidad de desplazamiento del aire en el ambiente libre y ductos <m/S>

Fuente: Manual de Salud Ocupacional, Pg 43. Lima-Perú 2005

- **Factor de riesgo ergonómico:** se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción.
- **Factores de riesgos químicos:** toda sustancia orgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con

efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidad de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

### **- Valor Límite Permissible**

Es la concentración de los distintos contaminantes en el ambiente de trabajo y representa las condiciones bajo las cuales se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día a día sin sufrir efectos adversos en la salud.

Existen 3 categorías o clases de valores límites permisibles:

#### **1) Valor límite permisible ponderado en el tiempo (TLV-TWA)**

Es la concentración promedio para un día normal de trabajo de 8 horas o una semana de 40 horas y a la cual puede estar expuesto el trabajador sin sufrir efectos adversos en su salud.

#### **2) Valor límite permisible para breve tiempos de exposición (TLV-STEL)**

Es la concentración máxima a la cual pueden estar expuestos en forma continua los trabajadores durante un período no mayor de 15 minutos sin sufrir irritación, alteraciones crónicas e irreversibles en los tejidos, narcosis que reduzca la capacidad de trabajo o aumente la posibilidad de accidentes. Solo se permiten 4 exposiciones diarias a esta concentración máxima y además los intervalos entre las exposiciones no pueden ser inferiores a 60 minutos.

#### **3) Valor límite techo (TLV- Ceiling)**

Es la concentración que no debe ser superada en ningún instante de la jornada diaria de trabajo.

- **Factores de riesgos biológicos:** todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles a provocar efectos

negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos que pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

### **- Valores Límite Biológicos (VLB)**

Son los valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados a la exposición global a los agentes químicos. Los **VLB** son aplicables para exposiciones ocupacionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana. La extensión de los **VLB** a períodos distintos al de referencia ha de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente en particular.

En general, los **VLB** representan los niveles más probables de los Indicadores Biológicos en trabajadores sanos sometidos a una exposición global a agentes químicos, equivalente, en términos de dosis absorbida, a una exposición exclusivamente por inhalación del orden del **VLA-ED6**. La excepción a esta regla la constituyen algunos agentes para los que los **VLA** asignados protegen contra efectos no sistémicos. En estos casos, los **VLB** pueden representar dosis absorbidas superiores a las que se derivarían de una exposición por inhalación al **VLA**.

Las bases científicas para establecer los VLB pueden derivarse de dos tipos de estudios:

- 1) los que relacionan la intensidad de la exposición con el nivel de un parámetro biológico, y
- 2) los que relacionan el nivel de un parámetro biológico con efectos sobre la salud.

Los VLB no están concebidos para usarse como medida de los efectos adversos ni para el diagnóstico de las enfermedades ocupacionales.

El control biológico debe considerarse complementario del control ambiental y, por tanto, ha de llevarse a cabo cuando ofrezca ventajas sobre el uso independiente de este último.

El control biológico puede usarse para completar la valoración ambiental, para comprobar la eficacia de los equipos de protección individual o para detectar una posible absorción dérmica y/o gastrointestinal.

- **Factores de riesgo sicolaborales:** se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos o endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes sicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura..., etc.). Tienen la capacidad potencial de producir cambios sicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) o trastornos físico o psicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la úlcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado, estrés).
- **Factores de riesgo eléctricos:** se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.
- **Factores de riesgo mecánicos:** Objetos, máquinas, equipo, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición, tienen capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.
- **Factores de riesgo locativos:** condiciones de las instalaciones o áreas que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo y pérdidas para la empresa.

➤ **Valoración de los riesgos**

**Grado De Peligrosidad (GP).**<sup>50</sup> Es un indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, y se obtiene de la multiplicación de las variables exposición, probabilidad y consecuencia.

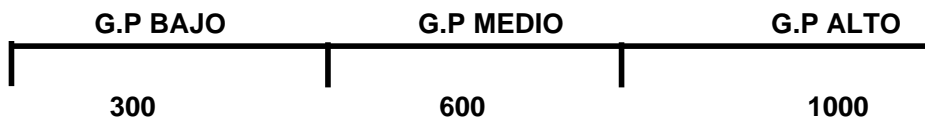
---

<sup>50</sup> *Ibíd.* Pg 158.

- **Exposición (Horas):** frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.
- **Probabilidad:** posibilidad que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseada.
- **Consecuencias:** alteración en el estado de salud de las personas y daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo.

**- Escala de grado de peligrosidad**

Figura 54.- Escala de grado de peligrosidad



Los valores de exposición, probabilidad y consecuencia se obtienen con referencia a la escala para la valoración cuantitativa de factores de riesgo que generan accidente de trabajo y la escala de valoración cualitativa de aquellos riesgos que generan enfermedad profesional, las cuales se muestran a continuación.

Al utilizar la fórmula los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

Tabla 10.- Escala para la valoración de los factores de riesgo que generan accidente de trabajo

<b>VALOR</b>	<b>CONSECUENCIAS (*)</b>
10	Muerte y/o daños mayores a 400 millones de pesos(**)
6	Lesiones incapacitantes y/o daños entre 40 y 399 millones de pesos
4	Lesiones incapacitantes y/o daños entre 40 y 399 millones de pesos
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos
<b>VALOR</b>	<b>PROBABILIDAD</b>
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%.
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es concebible. Probabilidad de 5%
Valor	Tiempo de exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

Fuente: Guía Técnica colombiana GTC 45, ICONTEC. Pg 163.

(\*) Para establecer estos valores se toma como base el capital de la empresa

(\*\*) La tabla está tomada de una empresa cuyo capital es de 400 millones de pesos

Si la empresa objeto de análisis tiene un capital mayor de 400 millones de pesos se debe tener en cuenta para que los resultados que arrojen se ajusten a la realidad de la empresa.

## **Escala para la valoración de los factores de riesgos que generan Enfermedades Profesionales<sup>51</sup>.**

- **Iluminación**

Alto: ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.

Medio: percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir).

Bajo: ausencia de sombras.

- **Ruido**

Alto: no escuchar una conversación a un tono normal a una distancia entre 40 y 50 cm.

Medio: escuchar la conversación a una distancia de 2 m en tono normal.

Bajo: no hay dificultad de escuchar una conversación a tono normal a más de 2 metros.

- **Radiaciones Ionizantes**

Alto: exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más).

Medio: ocasionalmente y/o vecindad.

Bajo: rara vez, casi nunca hay exposición.

- **Radiaciones no ionizantes**

Alto: seis horas o más de exposición por jornada o turno.

Medio: entre dos y seis horas por jornada o turno.

---

<sup>51</sup> Ibid. Pg 164.

Bajo: menos de dos horas por jornada o turno.

- **Temperaturas extremas**

Alto: percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min. En el sitio.

Medio: percepción de algún discomfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.

Bajo: sensación de confort térmico.

- **Vibraciones**

Alto: percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.

Medio: percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.

Bajo: existencia de vibraciones que no son percibidas.

- **Polvos y Humos**

Alto: evidencia de material articulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

Medio: percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero sí evidenciable en luces, ventanas, rayos, solares, etc.

Bajo: presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior.

- **Gases Y Vapores Detectables Organolépticamente**

Alto: percepción de olor a más de 3 m del foco emisor.

Medio: percepción de olor entre 1 y 3 m del foco emisor.

Bajo: percepción del olor a menos de 1 m del foco emisor.

- **Gases Y Vapores No Detectables Organolépticamente**

Cuando en el proceso que se valora exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera un grado medio de atención a sus posibles consecuencias.

- **Líquidos**

Alto: manipulación permanente de productos químicos líquidos (varias veces en la jornada o turno).

Medio: una vez por jornada o turno.

Bajo: rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos.

- **Virus**

Alto: zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis con casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y/o paciente, o exposición a virus altamente patógenos con existencia de casos en trabajadores en el último año.

Medio: igual al anterior sin casos en el último año.

Bajo: exposición a virus no patógenos sin casos de trabajadores.

- **Bacterias**

Alto: consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento fisicoquímico. Manipulación de material contaminado y/o pacientes con casos de trabajadores en el último año.

Medio: tratamiento fisicoquímico del agua sin pruebas en el último semestre. Manipulación de material contaminado y/o pacientes sin casos de trabajadores en el último año.

Bajo: tratamiento fisicoquímico del agua con análisis bacteriológico frecuente.  
Manipulación de material contaminado y/o pacientes sin casos de trabajadores anteriormente.

- **Hongos**

Alto: ambiente húmedo y/o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes con antecedentes de micosis en los trabajadores.

Medio: igual al anterior, sin antecedentes de micosis en el último año en los trabajadores.

Bajo: ambiente seco y manipulación de muestras o material contaminado sin casos previos de micosis en los trabajadores.

- **Sobrecarga Y Esfuerzos**

Alto: manejo de cargas mayores de 25 Kg. y/o un consumo necesario de más de 901 Kcal. /jornada.

Medio: manejo de cargas entre 15 y 25 Kg. y/o un consumo necesario de más de 600 y 900 Kcal. /jornada.

Bajo: manejo de cargas menores de 15 Kg. y/o un consumo necesario de menos de 600 Kcal. /jornada.

- **Postura Habitual**

Alto: de pie con una inclinación superior a los 15°.

Medio: siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con una inclinación menor de 15°.

Bajo: de pie o sentado indistintamente.

- **Diseño del puesto**

Alto: puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie.

Medio: puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño.

Bajo: sentado y buen diseño del asiento.

- **Monotonía**

Alto: ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena.

Medio: ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo.

Bajo: con poco trabajo repetitivo.

- **Sobretiempo**

Alto: más de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

Medio: de cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

Bajo: menos de cuatro horas semanales.

- **Carga De Trabajo**

Alto: más del 120% del trabajo habitual. Trabajo contra el reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3 x 8.

Medio: del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2 x 8.

Bajo: menos del 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal.

- **Atención Al Público**

Alto: más de un conflicto en media hora de observación del evaluador.

Medio: máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador.

Bajo: ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador.

Para realizar la priorización es necesario una vez se determina el grado de peligrosidad de cada riesgo ubicarlo dentro de la siguiente escala:

#### - Grado De Repercusión (GR)<sup>52</sup>

Es un indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta, y se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos.

- **Factor de ponderación:** se establece con base en los grupos de usuarios de los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos. La tabla siguiente indica el factor de ponderación que corresponde a cada porcentaje de la población expuesta.

Tabla 11.- Factor de Ponderación

<b>PORCENTAJE DE EXPUESTOS</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>
0-20 %	1
21-40 %	2
41-60 %	3
61-80 %	4
81 AL 100 %	5

Fuente: Guía Técnica colombiana GTC 45, ICONTEC. Pg 160.

#### **GR= Grado De peligrosidad \* Factor de ponderación**

El panorama de factores de riesgo se desarrolla teniendo como orientación la guía técnica Colombiana GTC 45. Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración. La cual tiene como objeto dar parámetros a las empresas en el diseño del panorama de factores de

---

<sup>52</sup> Ibid. Pg 160.



#### 4. DISEÑO Y PRODUCCION DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Figura 55.- Agente Asistente Personal, plataforma e-escen@ri



En esta etapa de la Ingeniería Instruccional se muestra las partes que componen la plantilla utilizada en **e-escen@ri** diseñada por los Ingenieros del Laboratorio de Investigación y Desarrollo del CENTIC, así mismo se definen las herramientas utilizadas para desarrollar el Objeto de Aprendizaje y la forma de llevar el Diseño Instruccional al usuario (estudiante).

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

##### 4.1 PLATAFORMA EDUCATIVA INSTITUCIONAL E-ESCEN@RI

La plataforma educativa institucional e-escen@ri, actualmente en desarrollo por el grupo de investigación y desarrollo del CENTIC a través de la División de Servicios de Información, permitirá integrar los objetos de aprendizaje que se realizarán en futuros

proyectos como resultado de la aplicación de la Ingeniería Instruccional, la cual estará enfocada al desarrollo de la asignatura a través de medios didácticos pedagógicos.

El desarrollo de esta tecnología, forma parte de uno de los objetivos fundamentales del proyecto ProSPETIC, el cual será ofrecido a la comunidad académica UIS, a través de una infraestructura científica y tecnológica abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento y bajo las premisas de los estándares de e-learning.

En las siguientes dos figuras se puede observar el aspecto del escritorio virtual herramienta que permite para el usuario profesor supervisar y orientar el trabajo del estudiante cada vez que este ingrese a la plataforma y realice una actividad definida por el docente. Igualmente el usuario alumno podrá interactuar con la plataforma y tendrá a su disposición una herramienta que soporte su aprendizaje significativo.

Figura 56.- Aspecto general del escritorio usuario profesor y alumno



**USUARIO PROFESOR**

**USUARIO ALUMNO**

En el escritorio de la plataforma el profesor y el estudiante podrán encontrar los siguientes iconos que se muestran en la figura 57:

Figura 57.- Elementos que componen la plataforma de trabajo usuario profesor y alumno



1. Asistente personal. En este momento le indica al usuario el instante en el cual llega un correo electrónico. Pero estará disponible para permitir la automatización algunas tareas de soporte, permitiendo al profesor programar sus actividades, tales como: llamar la atención de los estudiantes conectados a la plataforma en un momento dado para recibir indicaciones o explicaciones en línea, anunciar la conexión a la plataforma de un usuario, sugerir la revisión de la bibliografía a los estudiantes, programar mensajes personalizados durante la sesión, etc.
2. Libreta de notas. Permite al estudiante tomar apuntes importantes de la asignatura presentada.
3. Descanso. Es un temporizador de tiempo que le permite al usuario dejar de trabajar sin que corra el tiempo de trabajo en la plataforma.
4. Gestor de evaluación. El acceso a este icono permite que el estudiante pueda realizar ejercicios sugeridos por el docente así mismo podrán realizar el test de Félder. Los ejercicios están categorizados por: temáticas, tipo de ejercicio (asociación, selección, cuestionario, pregunta abierta, completar, sopa de letras y ordenar), nivel de dificultad (fácil, normal y

difícil) y competencias (interpretativa, propositiva y argumentativa). Esta herramienta permite la combinación de los diferentes tipos de ejercicio, creando así, ejercicios mixtos.

5. Calculadora. Permitía al estudiante realizar cualquier tipo de operación matemática.
6. Bibliografía. Los referentes bibliográficos recomendados por el docente estarán disponibles en este icono.
7. Gestor de Contenidos. El Objeto de aprendizaje de la asignatura podrá ser accesado por el estudiante en este icono en el cual el podrá interactuar directamente con los medios didácticos. Se logra crear y mantener la estructura de navegación de los contenidos temáticos del curso de acuerdo al estilo de aprendizaje y nivel de conocimiento del estudiante.

En el cajón del escritorio aparecen los siguientes iconos que se muestran en la figura 58:

Figura 58.- Elementos que componen la plataforma de trabajo usuario profesor y alumno



1. Foro. El docente podrá interactuar con los alumnos por medio de foros y evaluar una temática específica.
2. Chat. El docente podrá interactuar con los alumnos por medio de Chat y trabajar una temática específica.
3. Correo. El usuario podrá recibir información a través del correo electrónico personalizado.
4. Estadísticas. El docente tiene en sus manos la posibilidad de ver las estadísticas relacionadas con la forma en que el estudiante esta asimilando la información.
5. Características del usuario. La información relacionada con el usuario en cuanto a sus datos personales podrá ser diligenciada en este icono.
6. Configuración de la pantalla. El usuario podrá personalizar la pantalla de trabajo.

#### **4.2 TEST DE FELDER APLICADO A ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA**

En la figura 59 se ilustra los resultados del test de Felder aplicado a uno de los grupos de la cátedra Salud ocupacional, este Test se encuentra en la plataforma e-escen@ri.

El procesamiento se puede dar de una forma activa, reflexiva o neutral, es decir, teniendo en cuenta esta dicotomía que realiza Felder en su teoría de estilos de aprendizaje una persona puede comprender un tema de acuerdo a las actividades que se realizan en clase de una forma diferente a otra. Estos resultados nos indican que hay estudiantes de varias categorías (activas, reflexivas o neutrales) lo cual es importante tener en cuenta para enfocar las estrategias de aprendizaje hacia ellos.

La percepción, es una característica fundamental para lograr un buen aprendizaje, por medio de ella se puede apreciar una idea fácil y rápidamente, sin embargo, esta se puede dar de dos formas teniendo en cuenta la teoría de Felder, por medio de los sentidos o de una forma intuitiva, los estudiantes presentan características diferentes, y es normal, cada uno de ellos tiene un entorno diferente o un estilo que ha desarrollado a través de toda su vida. Las personas neutrales pueden asimilar un tema de ambas formas por medio de los sentidos o por medio de la intuición.

Figura 59.- Datos obtenidos del Test de Felder

	Fecha registro	Usuario	Nombre	Procesamiento	Percepción	Recepción	Progreso
1	23/OCT/2006	u1883307	FOLKENBERG BOCANEGRA ARAGON	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
2	20/OCT/2006	u1952446	JAVIER HERNANDO CHAPARRO MONTEZUMA	Neutral	Neutral	Muy visual	Neutral
3	28/FEB/2007	u1982109	HERMINSUL JAVIER ALFONSO VIVIESCAS	Reflexivo	Neutral	Neutral	Muy global
4	23/MAY/2007	u1992909	OMAR AUGUSTO ROJAS FORERO	Neutral	Neutral	Neutral	Global
5	18/OCT/2006	u2012225	SERGIO ANDRES CARVAJAL ARCINIEGAS	Activo	Sensitivo	Visual	Neutral
6	05/MAR/2007	u2021430	NATHALIA MARIA GIL GONZALEZ	Neutral	Sensitivo	Muy visual	Neutral

Siguiendo con la descripción de la figura anterior podemos ver como la recepción de la información por parte de una persona puede mejorar el entendimiento de un tema, por ejemplo, muchas personas comprenden mejor cuando se les habla de una forma clara y precisa, otras por el contrario necesitan “ver para creer” por medio de imágenes, para ellos puede aplicar “una imagen vale mas que mil palabras”, los datos obtenidos del grupo describen que gran parte de los estudiantes también pueden aprender por medio de ambas estrategias: visuales o verbales (teniendo en cuenta las dicotomías de Felder).

Por ultimo se valora el progreso del aprendizaje a través de un “paso a paso” o de una forma global, es decir, la persona puede aprender de una forma secuencial para entender mejor las ideas y otras no necesariamente siguiendo una rutina, sino dar saltos a temas sin tener ninguna dificultad para aprender, una persona neutral puede estar en ambos escenarios sin tener muchas dificultades.

La teoría de Felder no quiere clasificar como mejor o peor a una persona para aprender, su intención es descubrir como se le puede llegar el conocimiento a un estudiante teniendo en cuenta sus características para comprender.

Figura 60.- Resultados del Test de Felder



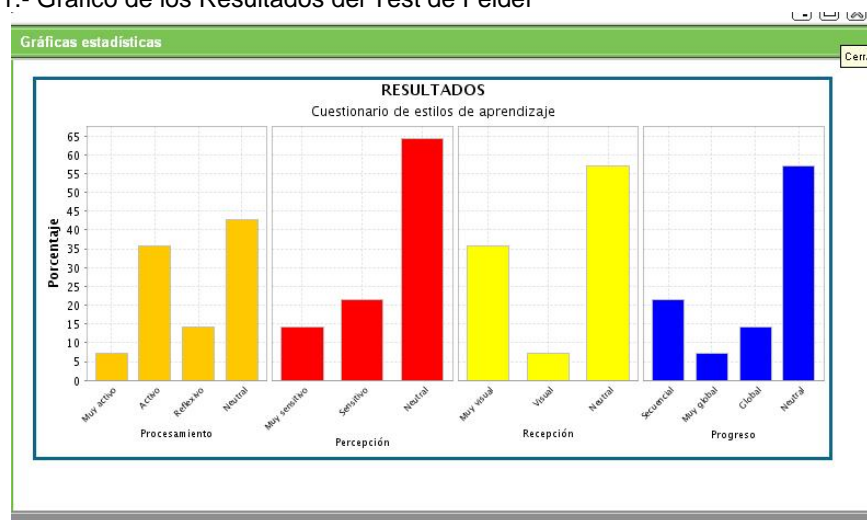
A través de la página se puede observar los resultados de la aplicación del Test de Felder y ver de una forma descriptiva las características de un grupo de estudiantes para aplicar las mejores estrategias, y así, obtener el objetivo principal de la enseñanza, lograr que una persona aprenda.

Las herramientas multimedia que se desarrollan en un objeto de aprendizaje esta soportado por esta información, por que es así, como se deben orientar las herramientas multimedia que apoyaran al docente para llegar a los estudiantes. Por ultimo, es importante mencionar que dependiendo de las temáticas de una asignatura se deben crear las herramientas de aprendizaje, por que no es crear software por crear, sino por que sea orientado por una investigación que lo soporte, a unos datos obtenidos teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.

El docente puede obtener la información de una forma detallada por medio de una grafica que describa el comportamiento y orientar sus estrategias de aprendizaje hacia los estudiantes. Muestra de esto se evidencia en la siguiente figura, donde el procesamiento se da por personas activas y neutrales, la percepción de una forma neutral, la recepción de forma visual y el progreso de una forma neutral. La clave del

aprendizaje esta en desarrollar estrategias de enseñanza para estas personas y los resultados serán muy favorables.

Figura 61.- Grafico de los Resultados del Test de Felder



El docente apoyado en los objetos de aprendizaje lograra llegar a todos los estudiantes, sin importar el estilo que ellos apliquen, por que gracias a esta investigación las herramientas multimedia son desarrolladas con múltiples opciones en un plataforma Web en la cual el estudiante puede acceder de una forma sencilla para retroalimentar sus conocimientos.

#### 4.3 TRABAJO COLABORATIVO

Dentro de las estrategias que se han diseñado para la cátedra Salud Ocupacional se encuentra la técnica de trabajo colaborativo, la cual permite que tanto el docente como los alumnos trabajen juntos con el único propósito de alcanzar objetivos comunes, es decir, esta técnica de “aprendiendo juntos” permite que los resultados obtenidos beneficie a todas las personas involucradas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

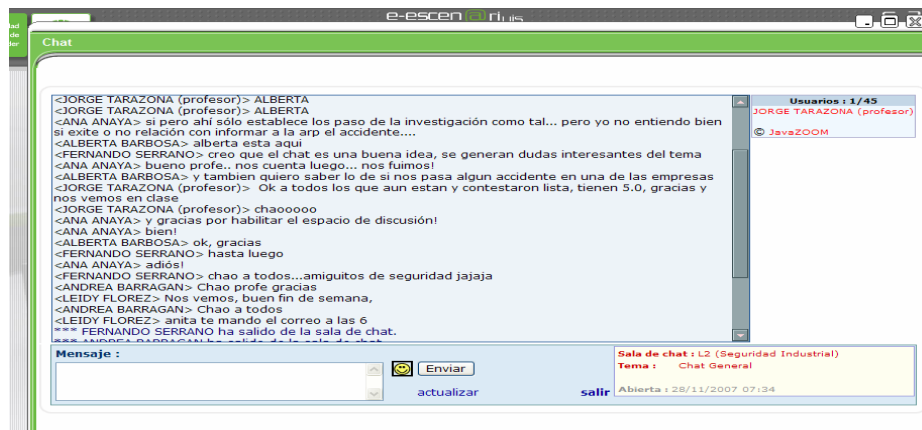
Este trabajo colaborativo se realiza a través de la plataforma **e-escena@ri**, en donde se encuentran disponibles para los estudiantes todos los medios didácticos que soportan la asignatura a través del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC de la Universidad. A continuación se presentan dos ejemplos

de técnicas de trabajo colaborativo que se vienen realizando en la cátedra Salud Ocupacional, estas son el Chat y el Foro.

## Chat

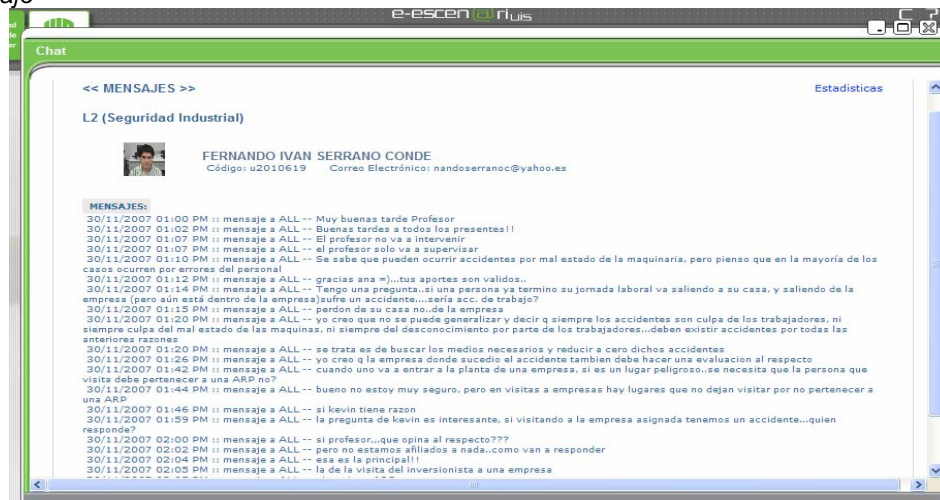
En la siguiente imagen podemos observar como el docente Jorge Enrique Tarazona Torres interactúa con los alumnos participantes del Chat Investigación de Accidentes de Trabajo.

Figura 62.- Chat Investigación de "investigación de Accidentes de Trabajo" para la cátedra Salud Ocupacional



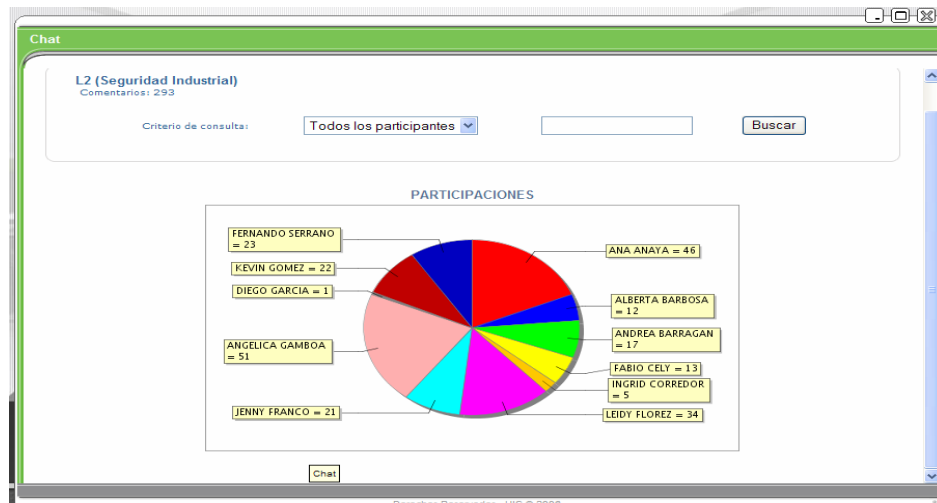
En la siguiente imagen se encuentran los aportes individuales de un alumno que participo del Chat Accidentes de Trabajo.

Figura 63.- Estadísticas por estudiante de aportes en el Chat “investigación de Accidentes de Trabajo”



Las estadísticas de los participantes con sus respectivos aportes también quedan registradas en la base de datos de la plataforma **e-escena@ri**, lo que le permite al docente realizar constantemente un seguimiento del aprendizaje colaborativo de los alumno, en la siguiente imagen se evidencia este hecho.

Figura 64.- Estadísticas de participantes en el Chat “investigación de Accidentes de Trabajo”



## Foro

La siguiente técnica colaborativa que el docente después de plantear un tema en el aula de clase se pueda en la plataforma **e-escena@ri** consisten en generar un Foro en donde cada alumno puede participar con sus comentarios e intercambiar opiniones con el docente.

Figura 65.- Información del docente para participar en el foro “Empresas previsoras”

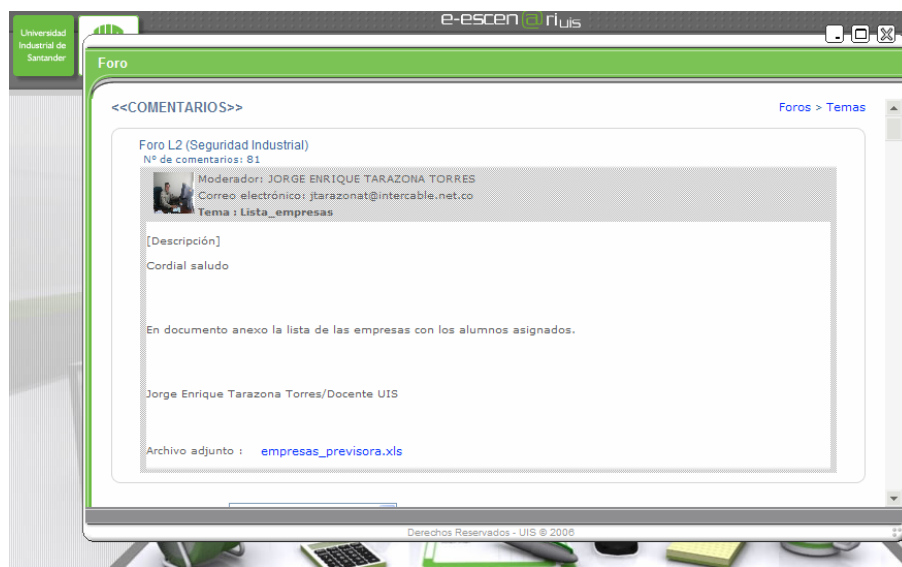


Figura 66.- Estudiantes de la asignatura Salud Ocupacional en el foro “Empresas Previsoras”



Figura 67.- Comentarios de estudiantes en el foro “Empresas Previsora”



De esta forma se trabaja el aprendizaje colaborativo en **e-escena@riuis**, la plataforma soporte para la cátedra Salud Ocupacional, permite valorar los aportes de los estudiantes y ver como interactúan con las diferentes temáticas que se plantean en los Chat's y Foros presentes en la cátedra Salud Ocupacional.

#### **4.4 OBJETO DE APRENDIZAJE DE LA CATEDRA SALUD OCUPACIONAL**

La temática central del Objeto de Aprendizaje gira entorno al Panorama de Riesgos Ocupacionales teniendo en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC 45 como eje fundamental en la Salud Ocupacional. El estudiante interactúa con ésta, por medio de herramientas multimedia (Video, audio, imágenes,) y documentos de soporte con información esencial que permite desarrollar un aprendizaje significativo.

El objetivo primordial de esta animación es demostrar que con un buen desempeño de una actividad específica, se evita la ocurrencia de accidentes o de enfermedades profesionales y en el peor de los casos la pérdida de la vida.

Para el contenido central de la temática Panorama de Riesgos Ocupacionales se elaboro un aplicativo que simula una actividad productiva con múltiples condiciones de riesgos a las cuales están expuestos un grupo de trabajadores, esta se muestra en un taller de trabajo por medio de una simulación con la cual el estudiante puede interactuar.

En esta etapa del proyecto se utilizaran los pasos de la metodología APROA y el Objeto estará disponible en la Biblioteca Digital de Recursos Didácticos - BDRD donde el estudiante podrá interactuar en su totalidad con el Objeto de Aprendizaje diseñado para la cátedra Salud Ocupacional.

##### **➤ Plan de trabajo para el objeto de aprendizaje**

El principio fundamental de crear el objeto de aprendizaje es aportar al docente de la materia con herramientas multimedia (imágenes, animaciones, simulador, videos, audio, texto) una opción para que el estudiante pueda alcanzar el aprendizaje de la temática Panorama de riesgos. Las animaciones y el simulador se elaboran en flash para lograr una interactividad en los elementos de cada herramienta, este lenguaje permite crear movimientos que describen una determinada situación.

A continuación se describe una animación de los diez factores de riesgo que la Guía Técnica Colombiana GTC-45 propone y que se contemplaron en este trabajo de grado:

**- Tema:**

Panorama de Riesgos Ocupacionales

**- Título:**

Animación del riesgo eléctrico

**- Objetivo:**

Describir y analizar una situación de riesgo ocupacional, teniendo en cuenta tres momentos: problema actual, consecuencia y prevención o forma correcta de proceder.

**- Núcleo de Conocimiento:**

Cada uno de los diez riesgos ocupacionales descritos en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 y plasmados como animación, describe una situación en la cual se evidencia un problema inicial, este problema genera unas consecuencias a corto o largo plazo en las personas involucradas y en cada animación se hace evidencia de estas dos etapas. El estudiante debe estar en capacidad de aprender cual es el problema y su consecuencia y, como aporte final, la animación esta diseñada para representar la situación inicial con las condiciones ideales para mitigar el riesgo propuesto.

**- Tiempo de Dedicación:**

Cada una de las diez animaciones apoyada con las lecturas relacionadas con cada riesgo estima un tiempo promedio para lograr la competencia en 5 minutos. Es decir, para lograr entender la temática Panorama de Riesgos Ocupacionales el tiempo promedio es de 50 minutos (10 animaciones x 5 minutos que dura una animación)

 **Plantilla de trabajo**

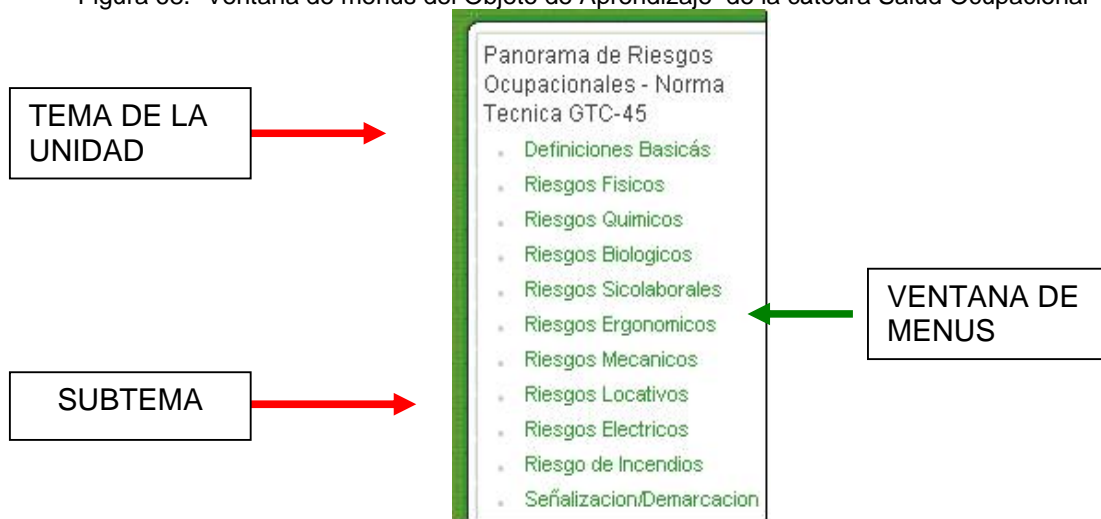
Para poder integrar cada elemento multimedia para el aprendizaje de la temática es importante describir las plantillas que utiliza la materia Salud Ocupacional para estandarizar de una forma ordenada cada objeto de aprendizaje que soporta el diseño instruccional. Esta plantilla es un diseño del grupo de investigación del Centro de

Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Industrial de Santander.  
A continuación se hace la explicación de la plantilla de trabajo.

- **VENTANA DE MENÚS:**

Esta ventana esta ubicada en la parte superior izquierda y presenta el titulo del tema principal Panorama de Riesgos Ocupacionales y los subtemas Riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos, biológicos, químicos, eléctricos, señalización, incendios, locativos y sicolaborales.

Figura 68.- Ventana de menús del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional



- **VENTANA PRINCIPAL DE LA PLANTILLA**

Existe una gran gama de opciones en la plantilla para hacer un llamado a las herramientas multimedia empleadas en el objeto de aprendizaje.



Figura 70.- Ventana de menús del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional



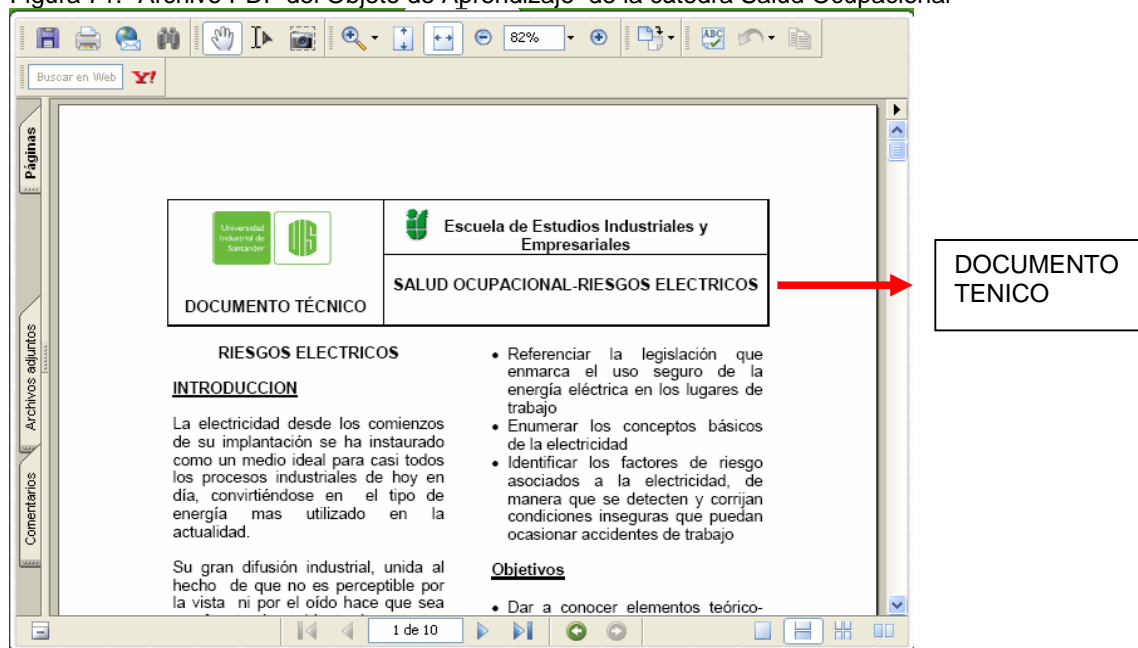
- Ventana principal de cada botón



### ARCHIVO PDF DE SOPORTE

Este documento está estructurado de una forma técnica, con información relevante respectiva del riesgo en mención (Eléctrico según el gráfico).

Figura 71.- Archivo PDF del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional





## ARCHIVO DE AUDIO

Gracias a la intervención del experto temático, se estableció una idea central del tema por medio de una grabación acústica, esta herramienta permitirá que a las personas que se les facilite aprender más por el medio auditivo capten de una forma fácil y efectiva el objetivo del tema.

Figura 72.- Archivo de audio del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional

Panorama de Riesgos Ocupacionales - Norma Técnica GTC - 45

Panorama de Riesgos Ocupacionales - Norma Técnica GTC-45

- Riesgos Físicos
- Riesgos Químicos
- Riesgos Biológicos
- Riesgos Sicolaborales
- Riesgos Ergonómicos
- Riesgos Mecánicos
- Riesgos Locativos
- Riesgos Eléctricos
- Riesgo de Incendios
- Señalización/Demarcación

### GUIA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACION Y VALORACION

**OBJETO:** Esta guía tiene por objeto dar parametros a las empresas en el diseño de panoramas de factores de riesgo, incluyendo la identificación y valoración cualitativa de los mismos.

*El Factor de riesgo es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.*

El panorama de factores de riesgos es una herramienta que permite hacer un inventario de los diferentes factores de riesgos a los que están expuestas las personas involucradas en los procesos productivos. Sirve para diagnosticar, priorizar y dirigir las acciones de control de los riesgos.

El Panorama de Riesgos, es una herramienta que contempla varios aspectos de una área de análisis determinada relacionada con la salud de la(s) persona(s) que interactúan en ese ambiente, por lo tanto, para realizar este análisis, es recomendable el previo conocimiento de fundamentos básicos que permitan aplicar la metodología de

1. Audio 1  
2. Audio 2

Audio 1. Descripción de la guía

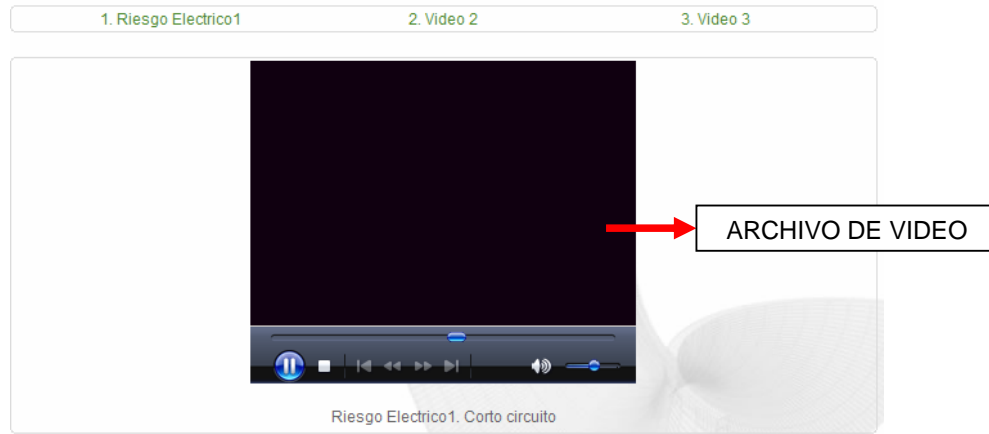
ARCHIVO DE AUDIO PARA EL RIESGO ELECTRICO



## ARCHIVO DE VIDEO

El estudiante también tiene la opción de aprender de forma visual por medio de esta herramienta, este botón muestra un video respectivo a cada riesgo ocupacional. Una vez se ha cargado la ventana solo basta con manejar el menú de reproducción (Reproducir, Pausar, Detener, Avanzar, Retroceder y graduar el volumen)

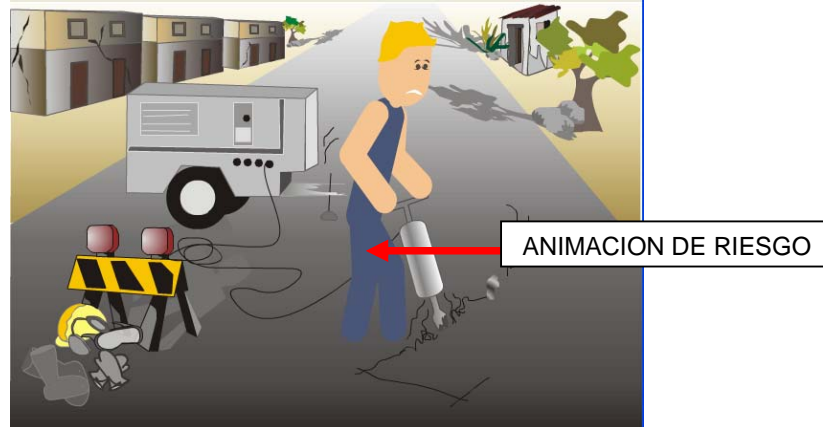
Figura 73.- Archivo de video del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional



### ARCHIVO DE VIDEO (ANIMACIONES)

El botón de Archivos de video esta disponible para que el usuario visualice ejemplos animados para cada riesgo ocupacional (10 riesgos).

Figura 74.- Archivo de video con simulaciones de los riesgos ocupacionales



La secuencia de cada riesgo describe una situación en la cual se identifican tres momentos: Situación de Riesgo, Consecuencia y Prevención.

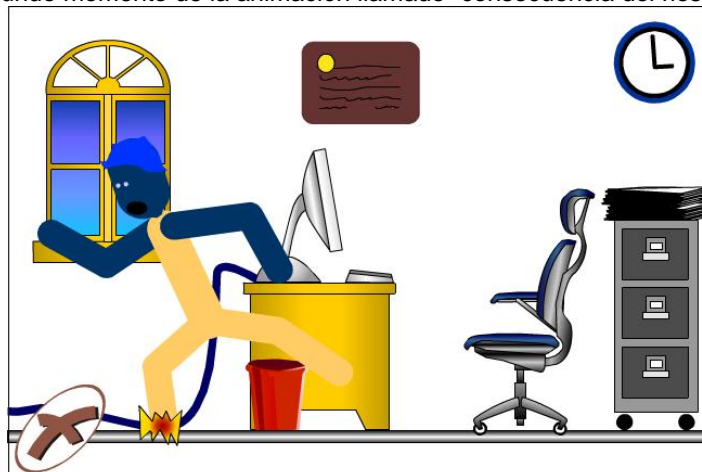
La situación del riesgo ocupacional evidencia la exposición de un trabajador en un área de trabajo específica a factores que pueden causar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.

Figura 75.- Primer momento de la animación llamado "Situaron del riesgo"



La Consecuencia es el resultado de la presencia del riesgo en el trabajador y su respectivo daño a la salud.

Figura 76.- Segundo momento de la animación llamado "consecuencia del riesgo"



En tercera instancia se plantea de una forma clara la prevención del riesgo al cual el trabajador esta expuesto, por medio de mejoras en el ambiente de trabajo en primera medida y por el uso de elementos de protección personal en el peor de los casos, con lo cual se busca controlar o minimizar el riesgo. Un ejemplo se presenta a continuación.

Figura 77.- Tercer momento de la animación llamado “Prevención del riesgo”



Por ultimo el estudiante podrá encontrar la respuesta a cada situación planteada, recordemos que son diez las animaciones que se diseñaron teniendo en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC – 45 relacionada con los riesgos ocupacionales.

Figura 78.- Explicación de cada etapa de la animación

An illustration of a worker in a blue uniform and yellow hard hat sitting at a yellow desk with a computer monitor. A blue cable runs from the desk to a floor icon with a green checkmark. In the background, there is a window, a calendar, a clock, and a filing cabinet. A yellow text box is overlaid on the scene, containing the following text:

**Riesgo Eléctrico**

- 1.Presencia del Riesgo:**Se puede observar que la condición del cable eléctrico del computador esta pelado y genera chispas y, el trabajador esta expuesto diariamente a este riesgo.
- 2.Consecuencia** El trabajador se electrocuta cuando pisa el cable y muere.
- 3.Minimización y control del riesgo**El riesgo se puede controlar cambiando el cable y guardándolo dentro de canaletas.

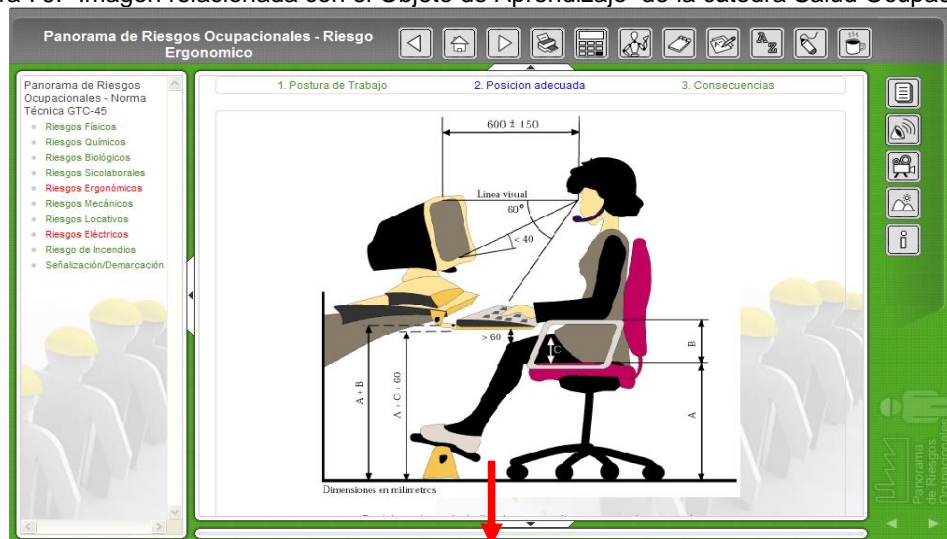
A play button icon is visible in the bottom right corner of the illustration.



## IMÁGENES RELACIONADAS CON EL RIESGO OCUPACIONAL

El botón de Gráficos esta diseñado para desplegar una ventana que contiene archivos de imagen que puedan dar una mayor explicación al contenido temático que se este tratando. Entre los posibles gráficos que se encontraran al hacer clic sobre este botón se cuentan: Mapas conceptuales, diagramas, esquemas, tablas comparativas, dibujos, y toda clase de imagen concerniente a un tema en cuestión.

Figura 79.- Imagen relacionada con el Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional



IMAGENES



## APLICATIVOS (SIMULADOR)

En este icono el estudiante encontrará un simulador referente a las condiciones de riesgos a las cuales están expuestos los trabajadores de una fábrica de producción. El simulador consta de dos etapas:

- El objetivo de la primera fase es que el estudiante pueda contrastar sus conocimientos asimilados en clase con la herramienta informática diseñada para tal fin, por medio de la identificación de riesgos.
- En la segunda fase el objetivo se centra en la identificación, localización y valoración de los riesgos ocupacionales.

A continuación se detalla la primera fase del simulador

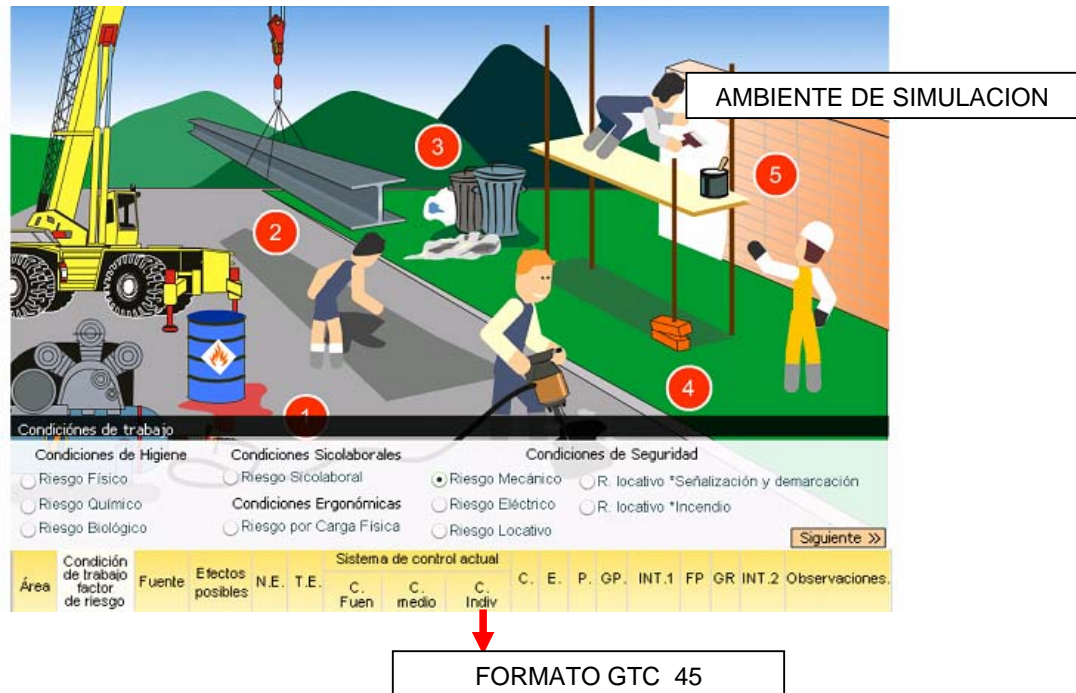
El Objeto de Aprendizaje posee una estructura que consta, en parte, de dos simulaciones que representan dos ambientes diferentes de trabajo con situaciones en las cuales el usuario digita datos o escoge opciones para interactuar con la herramienta. En el primer simulador se debe identificar el tipo de riesgo en una de las 5 áreas:

Figura 80.- Ambiente de la simulación 1 del Objeto de Aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional

<p>Entorno de la simulación</p>	<p>Identificación del riesgo en el área respectiva</p>
<p>Selección de riesgo y verificación. Esta imagen muestra cuando se acierta en una de las 5 áreas</p>	<p>Selección de riesgo y verificación. Esta imagen muestra cuando no se acierta en una de las 5 áreas (área 5)</p>

En el segundo simulador el usuario debe evaluar la situación teniendo en cuenta la Norma Técnica GTC-45 Panorama de Riesgos Ocupacionales por medio del formato establecido por la guía.

Figura 81.- Identificación, localización y valoración de los factores de riesgo. Simulación dos.



### Segunda Simulación

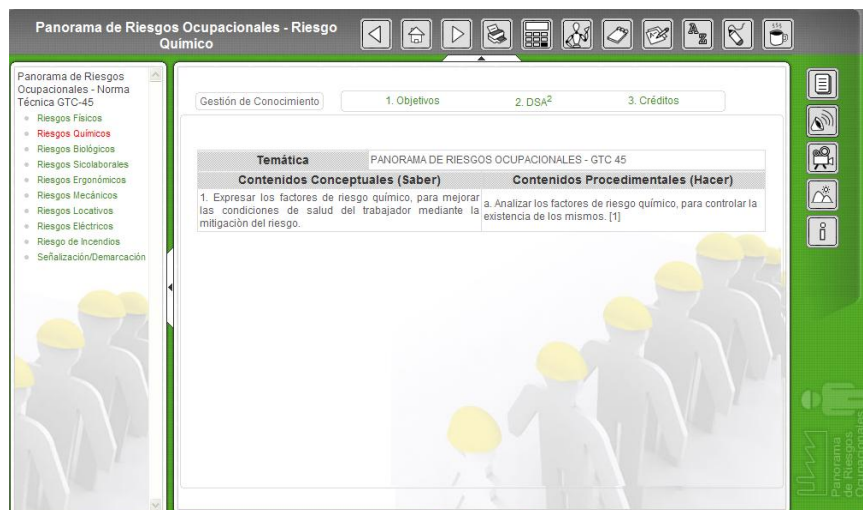
Como se puede observar en el escenario los trabajadores de una obra en construcción están expuestos a diferentes riesgos laborales, los cuales les pueden generar Accidentes de Trabajo o Enfermedades Profesionales, el estudiante después de identificar la fuente principal generadora del riesgo debe diligenciar el formato que nos presenta la Guía para el Diagnóstico de Condiciones de Trabajo, finalizada esta etapa el estudiante podrá contrastar su trabajo realizado sobre la animación con los resultados propuestos por el docente.



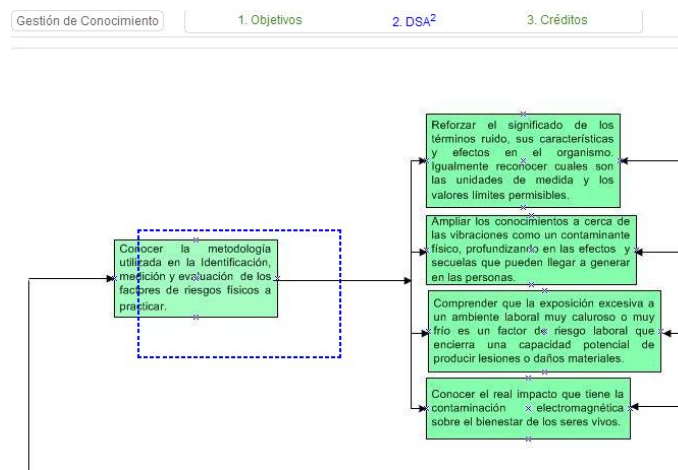
## BOTON DE INFORMACION

Este botón permite identificar cuales son los objetivos que se pretenden lograr del subtema en el cual esta el focus del estudiante, en esta parte se puede observar en que etapa del diagrama de actividades se encuentra, cual es el contenido conceptual y procedimental específico y por ultimo los créditos del diseño.

Figura 82.- Información General



Objetivos que se deben alcanzar en la temática



Actividad de aprendizaje necesaria que realiza el estudiante para lograr el objetivo de la temática



<b>Director - Experto Temático</b>	Ing. Jorge Enrique Tarazona Torres Docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
<b>Codirector</b>	Dra. Clara Inés Peña de Carrillo Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación
<b>Metodólogo</b>	Ing. Edwin Humberto Gomez Jimenez Laboratorio de Investigación y Desarrollo CENTIC
<b>Codirector - Coordinador Tecnológico</b>	Ing. Carolina Mejía Corredor Laboratorio de Investigación y Desarrollo CENTIC
<b>Desarrolladores</b>	Elkin Jose Gutierrez Tamara Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Sergio Humberto Rueda Neira Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Información de los desarrolladores del proyecto

#### 4.5 EMPAQUETADO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE DE ACUERDO AL FORMATO ESTÁNDAR SCORM

El objeto de aprendizaje desarrollado en este proyecto se realizo con herramientas Macromedia como lo es Flash, Dreamweaver con las cuales se elaboran las diferentes herramientas multimedia y se agrupan.

La entrega se efectuara dentro de una carpeta estructurada de acuerdo a lo establecido por el CENTIC, en ella se incluyen los materiales desarrollados en un orden especifico. La carpeta contiene los archivos de audio, video, los gráficos, información y los aplicativos.

Teniendo en cuenta el estándar SCORM se realiza el empaquetado con el programa Reload, además de la utilización del tutorial para crear paquetes SCORM.

El paquete SCORM, que es un fichero comprimido en formato zip, contiene lo siguiente:

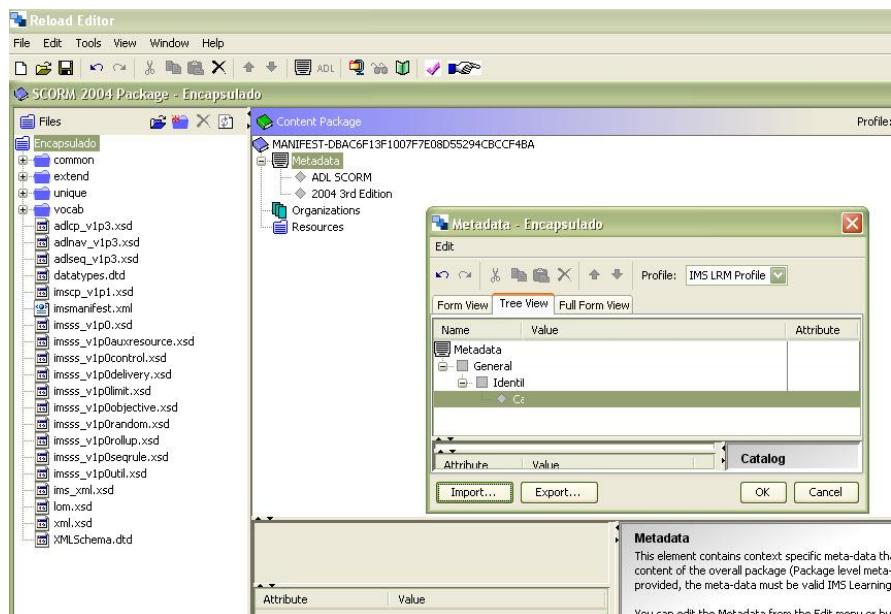
1. Los objetos de aprendizaje
2. El manifiesto
3. Las hojas de estilo que permiten interpretarlo

La explicación del proceso de empaquetado de material, se hará por medio de una serie de pasos que describirá lo que se debe hacer para obtener el paquete en el estándar SCORM.

#### 4.5.1 Pasos de Empaquetamiento SCORM

1. El primer paso es agrupar los elementos desarrollados en un directorio determinado que es donde ira el programa a buscarlos y donde guardara los ficheros que cree (el manifiesto).
2. Se ejecuta el programa Reload y se crea un paquete nuevo. Luego Reload pide en que directorio se quiere crear el paquete, seleccionando el archivo que se creo en el paso anterior, que es donde va a figurar toda la documentación.

Figura 83.- Proceso de encapsulamiento



3. En este paso el programa Reload, ha creado los archivos necesarios para el paquete se observa que, además de los ficheros que se tenían, ahora el directorio tiene otros nuevos:

- Los documentos de esquema XML
- El manifiesto del paquete imsmanifest.xml

4. Hasta este paso el paquete no tiene ningún contenido: ni metadatos, ni objetos de aprendizaje. Para añadir los metadatos al paquete en el manifiesto que ya existe, se selecciona la opción añadir metadata. Para realizar la operación se tiene que llenar un menú contextual desde donde se pueden editar los metadatos del paquete. Los metadatos son los datos informativos y estandarizados que tiene que contener todo paquete SCORM para poder ser utilizado por los diferentes LMS (e-Learning Management System o entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje).

Para ir dando forma a la estructura de aprendizaje que debe tener el paquete se debe crear ante todo, una organización, un paquete puede tener muchas estructuras, denominas organizaciones, las cuales se pueden nombrar de acuerdo a la conveniencia para mantener dicho orden.

5. La organización del paquete vendrá dada por la secuencia de los contenidos que vamos añadiendo, a medida que se va estructurando el orden se añaden automáticamente al nodo Resources, el documento HTML, la hoja de estilos CSS y los archivos relacionados. Es preciso observar que todos los archivos estén dentro del nodo, en caso contrario se debe ingresar de manera manual, desde su origen hasta el nodo.

Teniendo ya los diferentes archivos organizados como se ha dispuesto, el programa Reload, permite ver como quedara la secuencia de objetos que se han determinado a través de la organización, mediante una previsualización, donde en diferentes marcos, se aprecia la organización dada (marco izquierdo), el objeto de marco seleccionado (marco derecho) y en el marco superior una sencilla barra que nos permite desplazarnos de uno a otro.

Al llegar a esta parte del proceso solo queda hacer el paquete en formato Zip; determinando la ubicación donde quedara almacenado y el nombre que recibirá, obteniendo así un paquete SCORM de objetos de aprendizaje preparado para ser distribuido por la red, intercambiado o utilizado en un entorno virtual LMS.

#### **4.6 EVALUACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE**

La manera de valorar el trabajo continuo y autónomo del estudiante es a través de la evaluación, para el presente Objeto de Aprendizaje se consideran las técnicas de asociación, completar, ordenar, selección, sopa de letras, cuestionario académico y pregunta abierta, las cuales servirán de guía para el estudiante y permitirán orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cátedra Salud Ocupacional.

Esta evaluación permite que el docente mida el grado de aprendizaje significativo alcanzado por el estudiante hasta este punto de la asignatura; y que aspecto debe mejorar tanto el docente como el estudiante para que exista una disposición por parte del estudiante para asimilar la información que hará parte de su conocimiento y que el docente le presenta en el aula de clase o que recibe en una capacitación para un tema determinado.

Estos ejercicios estarán disponibles para el estudiante una vez ingrese en el portal del profesor en el Link Gestor de Evaluación – Salud Ocupacional – Temas – Ejercicios. Se presenta a continuación un ejemplo de cada técnica con su respectivo significado y respuesta.

- **ASOCIACIÓN**

En este tipo de ejercicios el estudiante deberá relacionar una serie de conceptos y encontrar su respectivo y único significado, para tal fin se ofrecen dos columnas paralelas de proposiciones y respuestas.

Ejemplo: Asocie cada concepto según la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACION Y VALORACION. GTC 45.

- Factor de riesgo ergonómico
- Factores de riesgo sicolaborales
- Factores de riesgo mecánicos

- Factores de riesgos biológicos
- Panorama de Factores de Riesgos.

Teniendo en cuenta los siguientes significados.

( ) Herramienta que permite hacer un inventario de los diferentes factores de riesgos a los que están expuestas las personas involucradas en los procesos productivos. Sirve para diagnosticar, priorizar y dirigir las acciones de control de los riesgos.

( ) Todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles a provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos que pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

( ) Se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos o endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura..., etc.).

( ) Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción.

( ) Objetos, máquinas, equipo, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último tiene capacidad potencial de entrar en contacto con las personas materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

La respuesta correcta al ejercicio es la siguiente.

\* *Factor de riesgo ergonómico*

*Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción.*

\* *Factores de riesgo psicolaborales*

*Se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos o endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura..., etc.).*

\* *Factores de riesgo mecánicos*

*Objetos, máquinas, equipo, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último tiene capacidad potencial de entrar en contacto con las personas materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.*

\* *Factores de riesgos biológicos*

*Todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles a provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos que pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.*

\* *Panorama de Factores de Riesgos.*

*Herramienta que permite hacer un inventario de los diferentes factores de riesgos a los que están expuestas las personas involucradas en los procesos productivos. Sirve para diagnosticar, priorizar y dirigir las acciones de control de los riesgos.*

Se persigue con el siguiente tipo de ejercicios que los estudiantes fortalezcan los conceptos fundamentales en materia de riesgos ocupacionales recibidos en el salón de clase y les permita identificarlos y valorarlos en el trabajo de campo.

• **COMPLETAR**

El estudiante en esta prueba debe diligenciar los espacios en blanco con la(s) palabra(s) que estime completan la frase en su totalidad, la cual esta directamente relacionada con el tema de riesgos ocupacionales, el estudiante tendrá que escoger entre varias palabras la que mejor complete la frase.

Ejemplo: Para cada frase complete el espacio en blanco con la palabra que estime sea la mas adecuada.

Un objetivo del análisis de riesgo es:

Conocimiento de las fuentes de \_\_\_\_\_ y sus \_\_\_\_\_ específicas y sus \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_.

La respuesta correcta al ejercicio es la siguiente.

Un objetivo del análisis de riesgo es:

Conocimiento de las fuentes de (*Riesgos*) y sus (*Características*) específicas y sus (*Zonas*) o (*Escenarios*).

Este tipo de frases mutiladas, busca en el estudiante medir su capacidad de concentración y retención de información en clase, ya sea que se haya presentado en el estudio de un caso en particular, un artículo relacionado con la temática de riesgos, una noticia de interés, etc., puesto que el grado de dificultad que ofrece el tema de Panorama de Riesgos Ocupacionales le permitirá al estudiante un mejor desempeño en la solución del parcial y en el trabajo de campo a realizarse en las empresas de practica.

- ORDENAR

Este tipo de ejercicios permite al estudiante desarrollar su capacidad lógica para enlazar un concepto con una definición general propuesta en la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACION Y VALORACION. GTC 45. Permitiendo el ordenamiento lógico de la clasificación de Factores de Riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hacen referencia.

Ordene según la clasificación de Factores de Riesgo, de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hacen referencia, teniendo en cuenta la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO. GTC 45.

Según la norma *Guía para el Diagnostico de Condiciones de Trabajo o panorama de Factores de Riesgo ordene teniendo en cuenta las* condiciones de higiene, condiciones sicolaborales *y* condiciones de seguridad de la clasificación del factor de riesgo.

Alta tensión - Energía térmica - Contenido de la tarea

La respuesta correcta al ejercicio es la siguiente.

- Condiciones de higiene  
Energía térmica

- Condiciones sicolaborales
  - Contenido de la tarea
  - Condiciones de seguridad
- Alta tensión

Para el estudiante será de mucha ayuda esta clase de ejercicios porque podrá identificar la clasificación de Factores de Riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo que se presenten en un ambiente en el cual el trabajador realice una determinada labor.

### SELECCIÓN

Este tipo de técnicas permite al estudiante desarrollar su capacidad lógica para enlazar un concepto con una definición propuesta en la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO, SU IDENTIFICACION Y VALORACION. GTC 45. Permitiendo en el estudiante el desarrollo de su sentido crítico para la identificación, localización y valorización de los diferentes factores de riesgo ocupacionales presentes en los ambientes laborales.

Ejemplo: Considerando el siguiente concepto seleccione la respuesta correcta. Según la Guía para el Diagnostico de Condiciones de Trabajo o panorama de Factores de Riesgo, Factor de Riesgo se define como:

- Son las circunstancias que se presentan antes del contacto con la sustancia o fuente de energía. Son denominadas como actos subestándar y condiciones subestándar.
- Circunstancia que podría dar paso a la ocurrencia de un accidente.
- Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos.
- Es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

La respuesta correcta para el ejercicio es la que se propone en el numeral **d** que aparece en negrilla.

Según la Guía para el Diagnostico de Condiciones de Trabajo o panorama de Factores de Riesgo, Factor de Riesgo se define como:

- Son las circunstancias que se presentan antes del contacto con la sustancia o fuente de energía. Son denominadas como actos subestándar y condiciones subestándar.
- Circunstancia que podría dar paso a la ocurrencia de un accidente.
- Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos.
- ***Es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.***

Como se puede ver los estudiantes tendrán que desarrollar al máximo su capacidad para relacionar y comprender la información recibida en el aula de clase y este tipo de ejercicios propuestos por el docente será de gran ayuda para el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

#### SOPA DE LETRAS

Este tipo de ejercicios permite que los estudiantes que se enfrentan a ella, puedan identificar de forma clara las palabras de un concepto previamente establecido, reforzando así en el estudiante su sentido critico para la identificación, localización y valorización de los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores en un puesto de trabajo determinado.

Ejemplo: Descubre en la siguiente sopa de letras el nombre de los diferentes subfactores de riesgos Físicos.

Figura 84.- Sopa de Letras

Sopa de Letras - Previsualización del Ejercicio

ENUNCIADO : Descubre en la siguiente sopa de letras el nombre de los diferentes subfactores de riesgos Físicos.

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

- RUIDO
- VIBRACIONES
- RADIACIONES
- CALOR
- PRESION
- FRIO

La respuesta correcta al ejercicio con su respectiva retroalimentación es la siguiente:

Figura 85.- Solución de la Sopa de Letras

Sopa de Letras - Previsualización del Ejercicio

SOLUCIÓN

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

RETROALIMENTACIÓN

RETROALIMENTACIÓN : El conocimiento de los subfactores de riesgos físicos, fortalecerá en el estudiante su sentido crítico para la identificación, localización y valoración de los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores en un puesto de trabajo determinado.

Solución Resultados Modificar

Las ideas y significados claves que se manejan en la cátedra Salud Ocupacional, hacen parte de este tipo de técnica, la cual esta basada en la temática de las metodologías para el análisis de riesgos en donde se incluye el método “*GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO. GTC 45*”, tema eje principal del Objeto de Aprendizaje.

#### 🚦 CUESTIONARIO ACADEMICO

Esta técnica muestra al docente que tanto sabe o ha aprendido él estudiante en materia de riesgos ocupacionales, como ha sido el aprendizaje de este a través de la materia y como será su desempeño en las empresas de practica. Esta técnica presenta solamente casos de estudio para el estudiante.


Ejemplo: En la siguiente imagen se puede evidenciar la presencia de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de una empresa. Identifique el principal riesgo ocupacional que podría generar en el trabajador una Enfermedad Profesional.

Figura 86.- Una persona trabajando



**El estudiante entre una serie de proposiciones, selecciona la que el cree es la respuesta**

Figura 87.- Interpretación de la Imagen

		
1	<input type="checkbox"/>	<p>Riesgo Físico</p> <p>La interpretación de los conceptos relacionados con el panorama de riesgo ocupacional, fortalecerá en el estudiante su sentido crítico para la identificación, localización y valorización de los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores en un puesto de trabajo determinado.</p>
2	<input type="checkbox"/>	<p>Riesgo Locativo</p> <p>La interpretación de los conceptos relacionados con el panorama de riesgo ocupacional, fortalecerá en el estudiante su sentido crítico para la identificación, localización y valorización de los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores en un puesto de trabajo determinado.</p>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Riesgo Químico</p> <p>La interpretación de los conceptos relacionados con el panorama de riesgo ocupacional, fortalecerá en el estudiante su sentido crítico para la identificación, localización y valorización de los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores en un puesto de trabajo determinado.</p>

Estos casos de estudio reales, y que son presentados por el docente para los estudiantes que intenten resolver la técnica de Cuestionario Académico, busca enfrentar de una forma mas real al estudiante con las diferentes situaciones que ellos podrían encontrar a la hora de realizar el levantamiento de una inventario de riesgos ocupacionales en una determinada empresa.

#### PREGUNTA ABIERTA

La siguiente técnica de evaluación busca que el estudiante desarrolle su capacidad crítica para definir con sus propias palabras por medio de su experiencia en clase, los conceptos principales que se manejan en la cátedra Salud Ocupacional.

Ejemplo: Defina con sus palabras y teniendo en cuenta lo aprendido en el aula de clase, Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de riesgos ocupacionales.

La respuesta que nos ofrece la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO. GTC 45. Es la siguiente.

- ✓ Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de riesgos: forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención.

Lo interesante de esta técnica es que el estudiante puede contrastar su respuesta con la definición que nos brinda la GUÍA PARA EL DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO. GTC 45. Y él puede ver que tan cerca o que tan sesgado esta su definición con la que se trabaja en el aula de clase. Esta técnica mide el grado de conocimiento del estudiante y muestra al docente el nivel de aprendizaje del mismo.

Además de esta evaluación que le indica al docente el grado de conocimiento que el estudiante a adquirido a través de sus clases, capacitaciones, desempeño en la plataforma e-escen@riUIS, y trabajo colaborativo e investigativo en las empresas de practica, en cada ejercicio propuesto el estudiante encontrara un tema, que estará directamente relacionado con la temática utilizada para desarrollar el Objeto de Aprendizaje "*Panorama de Riesgos Ocupacionales*", un subtema que varia de acuerdo a la elección que se quiera evaluar por parte del estudiante, una categoría para el ejercicio, es decir, el estudiante puede seleccionar el grado de dificultad, ya sea que quiere evaluar un ejercicio fácil, normal o difícil , y la competencia que quiere desarrollar, pues los ejercicios evalúan el nivel o la capacidad de interpretación, argumentación y proposición del estudiante. El docente en el gestor de ejercicios ubicado en la plataforma e-escen@riUIS, propone una retroalimentación para cada clase de ejercicios que esta a disposición del estudiante cada vez que entre a trabajar.

Por ultimo, es de recordar que la información que recibe el estudiante en el aula de clase y las capacitaciones que suministra el docente o una persona experta en un tema específico, es para que este tenga un mayor conocimiento de las diferentes temáticas que posee la cátedra Salud Ocupacional y pueda desempeñarse con eficacia y eficiencia en las empresas de practica que suministra la Previsora Vida S.A,

entidad que es una Administradora de Riesgos Profesionales y que tiene en conjunto con la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales una alianza estratégica, orientada a mejorar las condiciones en los puestos de trabajo de los trabajadores, lo cual se ve reflejado en la calidad de los productos y la productividad de las empresas.

## 5. PORTAL DEL PROFESOR – CATEDRA SALUD OCUPACIONAL

Permite mostrar el trabajo diario e investigativo del docente UIS en Internet y como el desarrollo tecnológico puede ir de la mano con temas de importancia Nacional e Internacional como lo es la Salud Ocupación y a su vez como esta unión puede interactuar con los estudiantes y brindarles un aprendizaje significativo y personalizado. En la figura se muestran las diferentes plantillas que se utilizan para los profesores de la Universidad Industrial de Santander cada estilo de plantilla esta diseñado para cada Facultad.

Los objetivos del portal son los siguientes:

- Estructurar los recursos (información estática) utilizados como soporte a la enseñanza/aprendizaje de las asignaturas: lecturas, presentaciones, tareas, enlaces de interés, tablón de anuncios, listas de clase, fichas de alumnos, etc.
- Promover la investigación: publicaciones, áreas de interés, contactos, revistas electrónicas.
- Promover la comunicación entre profesores, estudiantes e investigadores<sup>53</sup>.

### 5.1 PARTES DE LA PLANTILLA – PORTAL DEL PROFESOR

#### 5.1.1 Página de Inicio

Después de ingresar la dirección Web <http://gavilan.uis.edu.co/~tarazona>; se podrá observar la pagina de inicio del docente de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Jorge Enrique Tarazona Torres (figura siguiente), la cual posee en su parte superior una barra de menús con diferentes enlaces que se presentarán mas adelante.

---

<sup>53</sup> Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC. Clara Inés Peña de Carrillo, Ph.D. Directora Científica Centro de Tecnologías de Información y Comunicación CENTIC.

Figura 88.- Portal del Docente de la Cátedra Salud Ocupacional



Adicionalmente el estudiante tendrá acceso directo a la página institucional de la universidad solo con un Clic en el logo de la institución y a la barra de navegación Google.

### 5.1.2 Página de Curriculum

Después de dar un Clic a la barra de menús en el Link Currículo aparece en un archivo PDF la hoja de vida del profesor con toda la trayectoria actual de sus estudios realizados y trabajos que desempeña actualmente, tanto para la Universidad como para otras entidades públicas o privadas.

### 5.1.3 Página de Docencia

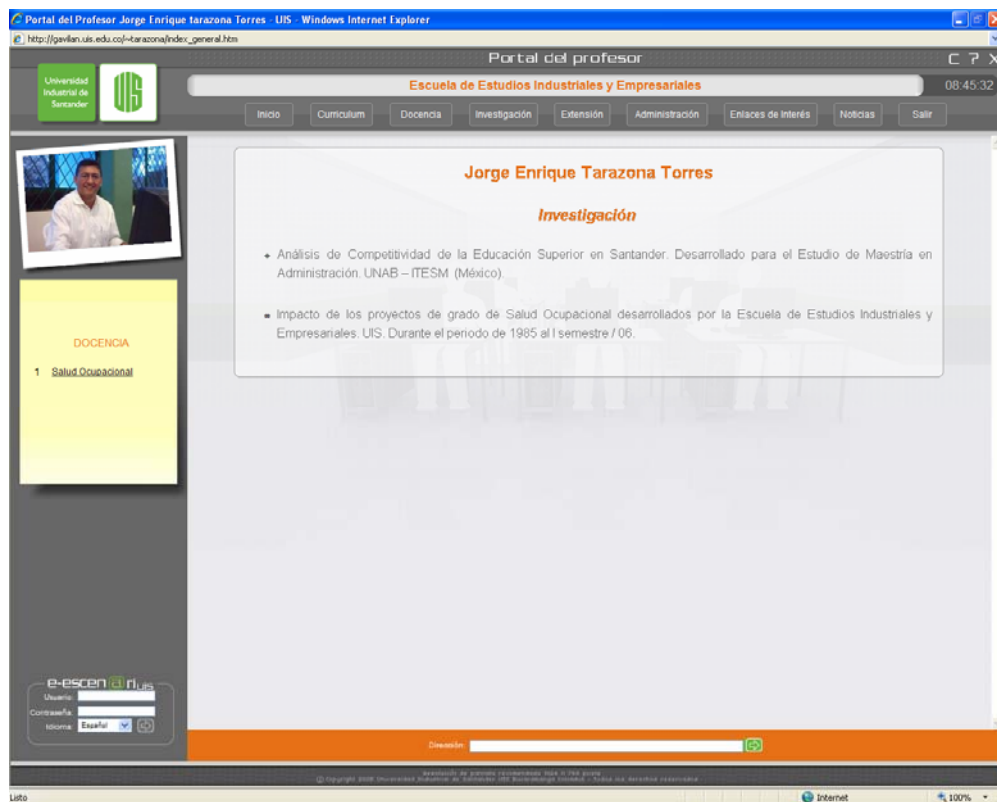
Figura 89.- Información correspondiente a la materia Salud Ocupacional



En este Link el estudiante encontrara los objetivos de la asignatura, el contenido de la misma, el calendario que se trabajada durante el semestre, los alumnos matriculados actualmente en el semestre, la programación de clases, material de soporte y toda la información actualizada de la cátedra Salud Ocupacional.

#### 5.1.4 Página de Investigación

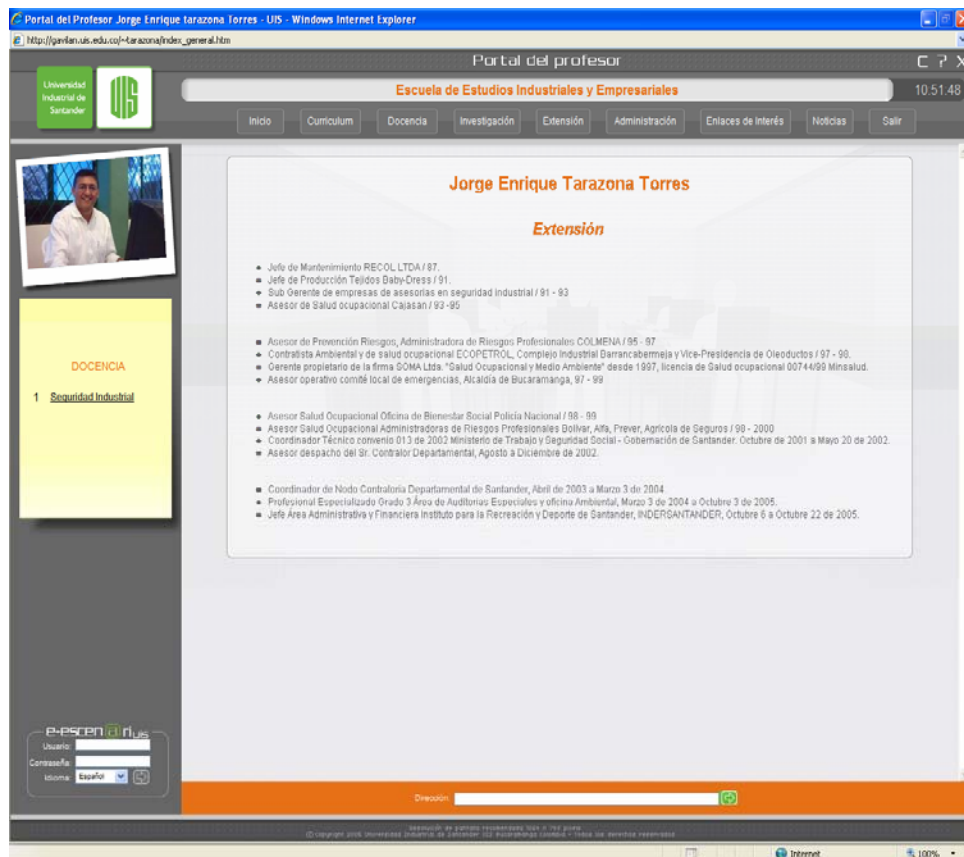
Figura 90.- Investigaciones realizadas y en proceso relacionadas con Salud Ocupacional



En este Link de Investigación se encuentra detallado los diferentes proyectos, tesis e investigaciones realizadas por el docente Jorge Enrique Tarazona Torres en su carrera profesional como docente siendo director de proyectos de investigación en formato PDF.

## 5.1.5 Página de extensión

Figura 91.- Página de Extensión



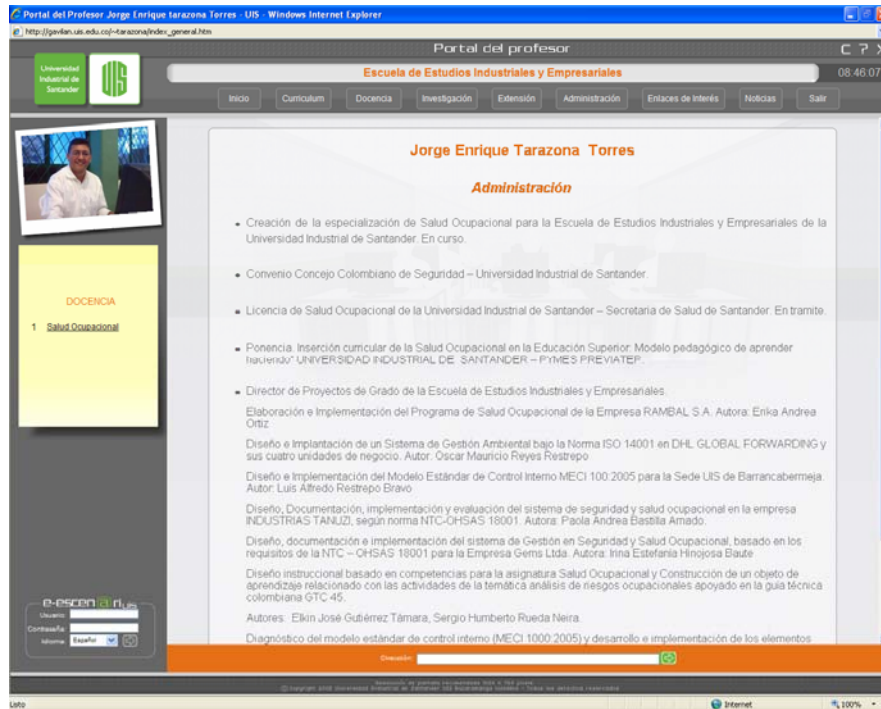
The screenshot shows a web browser window displaying the 'Portal del profesor' for Jorge Enrique Tarazona Torres. The page is titled 'Escuela de Estudios Industriales y Empresariales' and features a navigation menu with options like 'Inicio', 'Currículum', 'Docencia', 'Investigación', 'Extensión', 'Administración', 'Enlaces de Interés', 'Noticias', and 'Salir'. A sidebar on the left includes a photo of the professor, a 'DOCENCIA' section with '1 Seguridad Industrial', and a login area for 'E-ESPION' with fields for 'Usuario', 'Contraseña', and ' Idioma' set to 'Español'. The main content area, under the heading 'Extensión', lists various professional roles and activities:

- Jefe de Mantenimiento RECOL LTDA / 87.
- Jefe de Producción Telidos Baby-Dress / 91.
- Sub Gerente de empresas de asesorías en seguridad Industrial / 91 - 93
- Asesor de Salud ocupacional Cájasán / 93-95
- Asesor de Prevención Riesgos, Administradora de Riesgos Profesionales COLMENA / 95 - 97
- Contratista Ambiental y de salud ocupacional ECOPETROL, Complejo Industrial Barrancabermeja y Vice-Presidencia de Oleoductos / 97 - 98.
- Gerente propietario de la firma SOMA Ltda. "Salud Ocupacional y Medio Ambiente" desde 1997, licencia de Salud ocupacional 0074499 Minsalud.
- Asesor operativo comité local de emergencias, Alcaldía de Bucaramanga, 97 - 99
- Asesor Salud Ocupacional Oficina de Bienestar Social Policía Nacional / 98 - 99
- Asesor Salud Ocupacional Administradoras de Riesgos Profesionales Dolibar, Alfa, Prever, Agrícola de Seguros / 98 - 2000
- Coordinador Técnico convenio 013 de 2002 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Gobernación de Santander. Octubre de 2001 a Mayo 20 de 2002.
- Asesor despacho del Sr. Contralor Departamental, Agosto a Diciembre de 2002.
- Coordinador de Nodo Contraloría Departamental de Santander, Abril de 2003 a Marzo 3 de 2004.
- Profesional Especializado Grado 3 Área de Auditorías Especiales y oficina Ambiental, Marzo 3 de 2004 a Octubre 3 de 2005.
- Jefe Área Administrativa y Financiera Instituto para la Recreación y Deporte de Santander, INDERGANTANDER, Octubre 6 a Octubre 22 de 2005.

En el Link de Extensión se encuentran documentadas las actividades realizadas por el docente Jorge Enrique Tarazona Torres en las actividades de Extensión.

## 5.1.6 Página de Administración

Figura 92.- Sección de Administración



The screenshot shows a web browser window titled 'Portal del Profesor Jorge Enrique Tarazona Torres - UIS - Windows Internet Explorer'. The URL is 'http://pweb.uis.edu.co/~tarazona/index\_general.htm'. The page is for the 'Escuela de Estudios Industriales y Empresariales' and is dated 08:46:07. A navigation menu includes Inicio, Currículum, Docencia, Investigación, Extensión, Administración, Enlaces de Interés, Noticias, and Salir. The main content area is titled 'Jorge Enrique Tarazona Torres' and 'Administración'. It lists several administrative roles and projects:

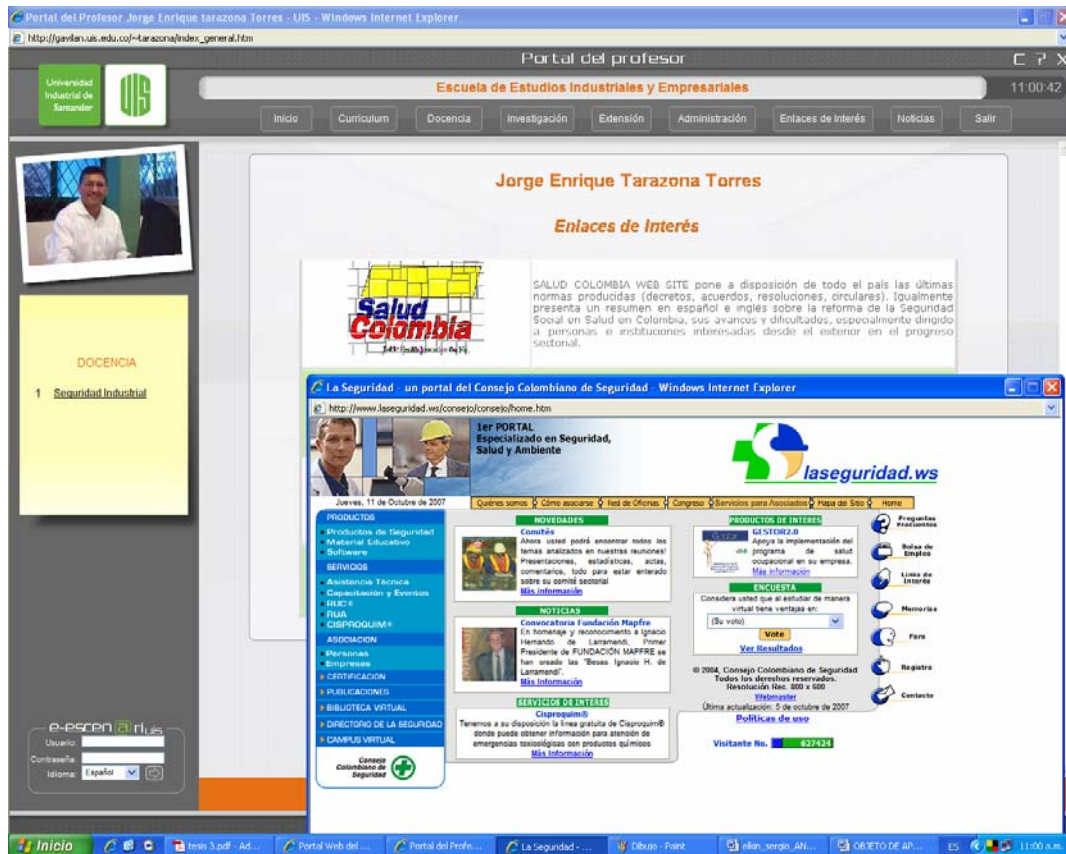
- Creación de la especialización de Salud Ocupacional para la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander. En curso.
- Convenio Concejo Colombiano de Seguridad – Universidad Industrial de Santander.
- Licencia de Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander – Secretaria de Salud de Santander. En trámite.
- Ponencia: Inserción curricular de la Salud Ocupacional en la Educación Superior. Modelo pedagógico de aprender haciendo. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – PYMES PREVIATEP.
- Director de Proyectos de Grado de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
  - Elaboración e implementación del Programa de Salud Ocupacional de la Empresa RAMBAL S.A. Autora: Érika Andrea Ortiz.
  - Diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001 en DHL GLOBAL FORWARDING y sus cuatro unidades de negocio. Autor: Oscar Mauricio Reyes Restrepo.
  - Diseño e implementación del Modelo Estándar de Control Interno MECI 100:2005 para la Sede UIS de Barrancabermeja. Autor: Luis Alfredo Restrepo Bravo.
  - Diseño, Documentación, implementación y evaluación del sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa INDUSTRIAS TANLUD, según norma NTC-OHSAS 18001. Autora: Paola Andrea Bastida Amado.
  - Diseño, documentación e implementación del sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, basado en los requisitos de la NTC – OHSAS 18001 para la Empresa Gems Ltda. Autora: Inna Estefanía Hinojosa Baute.
  - Diseño instruccional basado en competencias para la asignatura Salud Ocupacional y Construcción de un objeto de aprendizaje relacionado con las actividades de la temática análisis de riesgos ocupacionales apoyado en la guía técnica colombiana GTC 45.

Autores: Elkin José Gutiérrez Támara, Sergio Humberto Rueda Neira.  
Diagnóstico del modelo estándar de control interno (MECI 1000 2005) y desarrollo e implementación de los elementos

En este Link se puede encontrar en forma detallada los cargos administrativos que el docente Jorge Enrique Tarazona Torres ha ejercido o que esta ejerciendo dentro de la Universidad Industrial de Santander.

## 5.1.7 Página Enlaces de Interés

Figura 93.- Enlaces de Interés

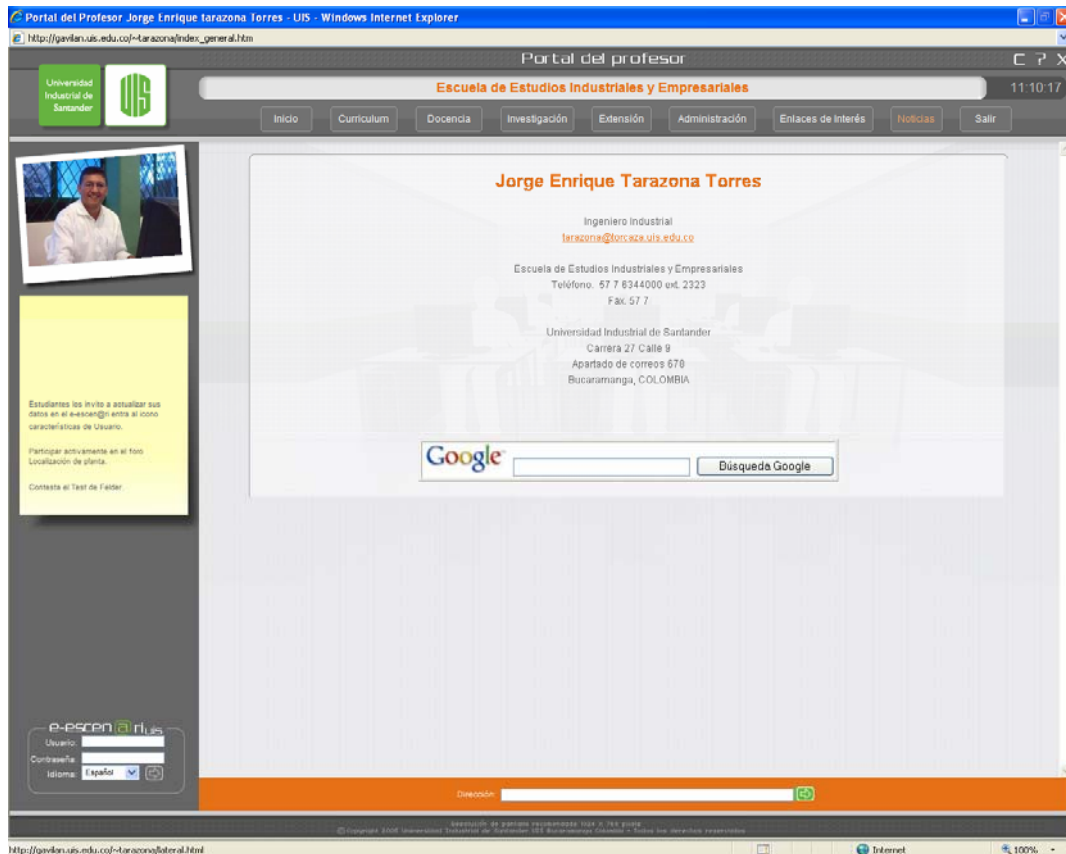


En el siguiente Link de Enlaces de Interés el estudiante puede encontrar sitios de Internet que contienen información relacionada con la temática Salud Ocupacional recomendados por el docente Jorge Enrique Tarazona Torres. En la imagen se muestra un ejemplo de una página Web que el docente recomienda visitar a los estudiantes que matriculan la asignatura.

El acceso a las páginas seleccionadas por el docente es rápido a través de la plataforma del CENTIC.

## 5.1.8 Páginas de Noticias

Figura 94.- Sección de Noticias en la Página



En el Link Noticias, el estudiante encontrara información de actualidad relacionada con el tema de Salud Ocupacional en Colombia y en el mundo.

## CONCLUSIONES

La propuesta educativa enmarcada en este proyecto esta fundamentada en la formación profesional por competencias y en actividades de enseñanza-aprendizaje necesarias para que el estudiante desarrolle de forma activa habilidades, actitudes y destrezas en el campo de la Salud Ocupacional. Para el desarrollo de las estrategias de aprendizaje de la cátedra se diseñaron materiales educativos con herramientas multimedia que facilitan la interacción con un entorno de trabajo, cuyo objetivo fundamental es que el estudiante pueda desempeñarse con éxito en el ámbito laboral

Los contenidos de la asignatura fueron propuestos de acuerdo a las necesidades fundamentales que las empresas requieren actualmente en materia de salud ocupacional, estos criterios fueron definidos por el experto temático de acuerdo a su experiencia y al análisis realizado a los pensum de las diferentes universidades del país.

La planeación curricular presentada en este trabajo, permite al docente de la cátedra Salud Ocupacional, tener una guía estructurada de la asignatura fundamentada en la relación entre los objetivos propuestos y sus respectivas estrategias metodológicas para alcanzarlos, estas estrategias están desarrolladas bajo los principios de la ingeniería instruccional y permiten establecer los parámetros que orientaran el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Las Tecnologías de información y comunicación no deben ser entendidas como una agrupación de información opcional para el estudiante o como una tercerización de la enseñanza, dejando en un segundo plano el conocimiento del docente. Por el contrario, el docente tiene un papel fundamental en el aprendizaje del estudiante como facilitador y guía, y las tecnologías de información y comunicación apoyan y dinamizan sus estrategias metodológicas, teniendo en cuenta que existen diversos estilos por medio de los cuales una persona puede asimilar adecuadamente una temática determinada.

El portal del profesor presenta diferentes herramientas relacionadas con la asignatura Salud ocupacional, las cuales permiten dar una imagen global y secuencial de cada

uno de los temas que se desarrollan en la cátedra durante un periodo de tiempo, las opciones que se encuentran al interior del portal, son fundamentales para que el estudiante tenga una guía para investigar mas sobre cada uno de los temas.

El análisis de riesgos ocupacionales planteado en esta propuesta metodológica, consiste no solo en una observación detallada y sistémica, sino que además, permite desarrollar el conocimiento para los riesgos y sus fuentes o causas, consecuencias potenciales y remanentes y la probabilidad de que esto se presente.

## **RECOMENDACIONES**

El acompañamiento para el desarrollo de la segunda fase del proyecto por parte del experto temático y los desarrolladores del CENTIC, se debe realizar en forma conjunta entre ambos equipos de trabajo, con el objetivo fundamental de ampliar la gama de aplicaciones que soportaran las diferentes temáticas de la asignatura salud ocupacional considerando el Diseño Instruccional que se elaboro en la primera etapa del proyecto.

El experto temático debe definir de manera clara y precisa cuales son las competencias que el estudiante requiere para tener un buen desempeño al interior de las diferentes temáticas que soportan cada asignatura. Esta etapa es fundamental para desarrollar y dirigir los recursos y estrategias a la consecución de los propósitos propuestos

Los docentes deben actuar como facilitadores del aprendizaje, en ningún momento se pueden hacer aun lado y dejar que la planeación curricular y la herramienta multimedia por si sola forme al estudiante, La Ingeniería Instruccional es un medio para fortalecer las debilidades de la enseñanza actual y se deben aprovechar sus beneficios.

La Escuela de Estudios Industriales y Empresariales debe apoyar este tipo de proyectos para consolidar a la tecnología como un factor fundamental en el desarrollo de los estudiantes, de esta forma el proceso de formación profesional en las diferentes áreas de la ingeniería industrial masificara sus fuentes de conocimiento para aportar un mayor conocimiento a los sectores productivos de la región. El apoyo puede darse por medio de la contratación de ingenieros desarrolladores de software, capacitaciones para los estudiantes proyectistas o con espacios de trabajo destinados a estos desarrollos (salón de investigación y computadores).

## BIBLIOGRAFIA

- [1] ALONSO, Catalina M. GALLEGO, Domingo J. HONEY, Peter. Los Estilos de Aprendizaje.  
Este libro se tomara ideas básicas para comprender y analizar los estilos de aprendizaje.
- [2] BLOOM, Benjamín. Taxonomía de los Objetivos de la Educación: Clasificación de las metas Educativas. Manuales I y II. 7 ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1979.  
Este libro presenta y describe los niveles de la taxonomía de BLOOM, quien plantea los verbos más adecuados para describir los diferentes saberes
- [3] CATALANO, Ana M. AVOLIO DE COLS, Susana. SLADOGNA, Mónica G. Diseño Curricular basado en Normas de Competencia. Conceptos y Orientaciones metodológicas. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004. 226 p.  
Se encuentra información y soporte sobre diseños instruccionales y metodologías de aprendizaje basadas en competencias y la importancia de la educación basada en competencias en el proceso de crear la cultura del aprendizaje activo.
- [4] Curry, "Integrating concepts of cognitive or learning style: A review with attention to psychometric standards", on: Canadian College of Health Service Executives, Ottawa, 1987.
- [5] ESTRADA DIAZ, Lilia Yarley. Elaboración y documentación de una propuesta de diseño curricular bajo la visión de competencias para la asignatura mediciones eléctricas y estudio de su implementación en una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander.
- [6] IRIGOIN, María y VARGAS, Fernando. Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: Cinterfor, 2002. 252 p.
- [7] Peña de Carrillo, Clara Inés, Proyecto Propuesta de Innovación Docente. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Bucaramanga Febrero de 2006.
- [8] Peña, C.I., 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.

Fundamentos teóricos sobre estilos y modelos de enseñanza/aprendizaje, Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), y su aplicación en ambientes de aprendizaje en línea

- [9] Peña, C.I. Marzo, J.L., De la Rosa, J.LI. Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-Based Learning Environment, Chapter in *Innovations in Knowledge-Based Virtual Education Book*, Springer-Verlag Editors, ISSN print edition 1434-9922, ISSN electronic edition 1860-0808.
- [10] RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- En este libro se presenta el Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning.
- [11] Tesis doctoral Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-based Learning Environment, Base de Datos TESEO – Ministerio de Educación y Ciencia de España, ISBN 84-688-6950-3.-Clara Inés Peña de Carrillo.

### **Paginas Web Diseño Instruccional**

- [12] <http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/DocumentosyMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>  
Este enlace ofrece una recopilación de publicaciones y experiencias relacionadas con metodologías y entornos de aprendizaje en línea basados en la gestión del conocimiento
- [13] <http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/investigacion.htm>.  
Este enlace ofrece una recopilación de publicaciones y experiencias relacionadas con metodologías y entornos de aprendizaje en línea basados en la gestión del conocimiento
- [14] <http://www.ncsu.edu/felder-public/RMF.html>  
Página de Richard Felder, psicólogo que generó el modelo FLSM (Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman) para el manejo de contenidos teniendo en cuenta estilos de aprendizaje; además se encontrara un test de

preguntas acerca del modelo de estilos de aprendizaje para determinar las preferencias en cuatro dimensiones (activo/reflexivo, sensitivo/intuitivo, visual/verbal, y secuencial/global).

### **Página Web sobre la metodología a implementar para el Objeto de Aprendizaje.**

Se exponen los métodos y herramientas de la ingeniería del software que se aplica durante el desarrollo; así como un indicador para el desarrollo de sistemas de información y diversas técnicas y sugerencias para la elaboración y documentación del software.

[15] <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-5538.html>

Este enlace se encuentra la metodología *Aproa y su herramienta para la construcción de Objetos de Aprendizaje* .

[16] <http://www.adlnet.gov/index.cfm>

Página Web, que contiene documentación sobre el estándar e-learning SCORM.

[17] <http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/22/n8.html>

En este enlace encontramos sobre formación basada en competencias, y una base para el proyecto estratégico de reforma curricular de las ingenierías.

[18] <http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/elearning>.

Página principal donde se encuentra todo lo relacionado con e-learning.

[19] <http://prometeo3.us.es/publico/es/quees/index.jsp?mm=1>

Enlace que ve el desarrollando de una amplia variedad de acciones que han impulsado la utilización de las nuevas tecnologías en la formación de teleformadores, diseño de materiales multimedia, difusión del e-Learning, creación de redes de formadores, etc. Enlace donde se encuentra todo lo relacionado con e-learning.

## Salud Ocupacional

A continuación se presentaran algunas de las referencias que se abarcaran en el momento de iniciar con el desarrollo de las temáticas que nos brinda la asignatura, esta bibliografía será importante como guía en el transcurso del desarrollo de la declaración de competencias, la desagregación de contenidos y el diseño del diagrama secuencial de contenidos así como el desarrollo de la tabla de saberes.

- [20] VERA, Cesar. Salud Ocupacional. Universidad Industrial de Santander, 1997.
- [21] GRIMALDI-SIMONDS. La Seguridad Industrial: Su Administración. Alfaomega.
- [22] ARSEG. Compendio de Normas Legales Sobre Salud Ocupacional. Bogotá.
- [23] Trujillo Mejia Raúl Mejia. Seguridad Ocupacional. ECOE EDICIONES. Bogota D.C, abril de 2005.
- [24] Ayala Cáceres Carlos Luís. LEGISLACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS PROFESIONALES. EDICIONES SALUD LABORAL. Bogota D.C. 2003.
- [25] Colegio de Bachilleres. Compendio fascicular. Higiene y Seguridad. LIMUSA NORIEGA EDITORES. MEXICO.
- [26] Guía Técnica Colombiana GTC 45. Manual ICONTEC
- [27] Martínez Ponce de León Jesús G. Introducción al análisis de Riesgos.

**ANEXO A**

**CUESTIONARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DEL MODELO FSLSM  
ADAPTADO A LA PLATAFORMA E-ESCEN@RI**

## CUESTIONARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

### CUESTIONARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

**Autores:** Barbara A. Soloman y Richard M. Felder

**Procedencia:** North Carolina State University  
Raleigh, North Carolina State 27695

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

<b>1.</b>	<b>Entiendo mejor algo:</b>
	<input type="radio"/> Si lo practico
	<input type="radio"/> Si pienso en ello
<b>2.</b>	<b>Me considero:</b>
	<input type="radio"/> Realista
	<input type="radio"/> Innovador
<b>3.</b>	<b>Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga con base en:</b>
	<input type="radio"/> Imágenes
	<input type="radio"/> Palabras
<b>4.</b>	<b>Tengo tendencia a:</b>
	<input type="radio"/> Entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa
	<input type="radio"/> Entender la estructura completa de un tema pero no ver claramente los detalles
<b>5.</b>	<b>Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda:</b>
	<input type="radio"/> Hablar de ello
	<input type="radio"/> Pensar en ello
<b>6.</b>	<b>Si yo fuera profesor, preferiría dar un curso:</b>
	<input type="radio"/> Que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida
	<input type="radio"/> Que trate ideas y teorías
<b>7.</b>	<b>Prefiero obtener información nueva en:</b>
	<input type="radio"/> Imágenes, diagramas, gráficos o mapas
	<input type="radio"/> Instrucciones escritas o información verbal
<b>8.</b>	<b>Una vez que entiendo:</b>
	<input type="radio"/> Todas las partes, entiendo el total
	<input type="radio"/> El total de algo, entiendo como encajan las partes
<b>9.</b>	<b>En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que:</b>
	<input type="radio"/> Participe y contribuya con ideas
	<input type="radio"/> No participe y solo escuche

10.	<b>Es más fácil para mi:</b>
	<input type="radio"/> Aprender hechos
	<input type="radio"/> Aprender conceptos
11.	<b>En un libro con muchas imágenes y gráficos es más probable que:</b>
	<input type="radio"/> Revise cuidadosamente las imágenes y los gráficos
	<input type="radio"/> Me concentre en el texto escrito
12.	<b>Cuando resuelvo problemas de matemáticas:</b>
	<input type="radio"/> Generalmente trabajo paso a paso hasta llegar a la solución
	<input type="radio"/> Frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.
13.	<b>En las clases a las que he asistido:</b>
	<input type="radio"/> He llegado a saber como son muchos de los estudiantes
	<input type="radio"/> Raramente he llegado a saber como son muchos de los estudiantes
14.	<b>Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo
	<input type="radio"/> Algo que me de nuevas ideas en que pensar
15.	<b>Me gustan los profesores:</b>
	<input type="radio"/> Que hacen muchos esquemas en la pizarra
	<input type="radio"/> Que invierten mucho tiempo en explicar
16.	<b>Cuando estoy analizando un cuento o una novela:</b>
	<input type="radio"/> Pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para figurarme las tramas
	<input type="radio"/> Me doy cuenta de las tramas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que las demuestran
17.	<b>Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, lo más probable es que:</b>
	<input type="radio"/> Comience a trabajar en la solución inmediatamente
	<input type="radio"/> Primero trate de entender completamente el problema
18.	<b>Prefiero la idea de:</b>
	<input type="radio"/> Certeza
	<input type="radio"/> Teoría
19.	<b>Recuerdo mejor:</b>
	<input type="radio"/> Lo que veo
	<input type="radio"/> Lo que oigo
20.	<b>Es más importante para mi que un profesor:</b>
	<input type="radio"/> Exponga el material mediante pasos secuenciales claros
	<input type="radio"/> Me de un panorama general y relacione el material con otros temas
21.	<b>Prefiero estudiar:</b>
	<input type="radio"/> En un grupo de estudio
	<input type="radio"/> Solo
22.	<b>Me considero:</b>
	<input type="radio"/> Cuidadoso en los detalles de mi trabajo
	<input type="radio"/> Creativo en la forma de realizar mi trabajo
23.	<b>Cuando busco la dirección de un nuevo sitio, prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Un mapa
	<input type="radio"/> Instrucciones escritas
24.	<b>Aprendo:</b>
	<input type="radio"/> Progresivamente, estudiando paso a paso las distintas partes de un tema
	<input type="radio"/> Leyendo primero todo el tema y centrándome después en cada una de sus partes

25.	<b>Prefiero primero:</b>
	<input type="radio"/> Hacer algo y ver que sucede
	<input type="radio"/> Pensar bien como voy a hacer algo y luego hacerlo
26.	<b>Cuando leo por diversión, me gustan los escritos que:</b>
	<input type="radio"/> Dicen claramente lo que desean dar a entender
	<input type="radio"/> Dicen las cosas de forma creativa e interesante
27.	<b>Cuando veo un diagrama o esquema en clase, es más probable que recuerde:</b>
	<input type="radio"/> La imagen
	<input type="radio"/> Lo que el profesor dijo acerca de él
28.	<b>Cuando me enfrento a una información:</b>
	<input type="radio"/> Me concentro en los detalles antes de prestar atención a la idea general
	<input type="radio"/> Trato de comprender la idea general antes de entrar en los detalles
29.	<b>Recuerdo más fácilmente:</b>
	<input type="radio"/> Algo que he hecho
	<input type="radio"/> Algo en lo que he pensado mucho
30.	<b>Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Hacerlo de una sola manera
	<input type="radio"/> Proponer nuevas maneras de hacerlo
31.	<b>Cuando alguien me muestra datos, prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Gráficos
	<input type="radio"/> Resúmenes con textos
32.	<b>Cuando escribo un trabajo, es más probable que:</b>
	<input type="radio"/> Lo haga (piense y escriba) desde el principio y avance progresivamente
	<input type="radio"/> Lo haga (piense y escriba) en diferentes partes y luego las ordene
33.	<b>Cuando tenga que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero:</b>
	<input type="radio"/> Proponer una "lluvia de ideas" y que cada uno contribuya con las suyas
	<input type="radio"/> Realizar una "lluvia de ideas" de forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas
34.	<b>Considero que es mejor elogio llamar a alguien:</b>
	<input type="radio"/> Sensato
	<input type="radio"/> Imaginativo
35.	<b>Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde:</b>
	<input type="radio"/> Cómo es su apariencia
	<input type="radio"/> Lo que dicen de si mismos
36.	<b>Cuando estoy aprendiendo un tema nuevo, prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo que más pueda de él
	<input type="radio"/> Hacer conexiones entre ese tema y los temas relacionados
37.	<b>Me considero:</b>
	<input type="radio"/> Abierto
	<input type="radio"/> Reservado
38.	<b>Prefiero los cursos que dan más importancia a:</b>
	<input type="radio"/> Material concreto (hechos, datos)
	<input type="radio"/> Material abstracto (conceptos, teorías)
39.	<b>Por diversión prefiero:</b>
	<input type="radio"/> Ver televisión
	<input type="radio"/> Leer un libro

40.	<b>Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo o resumen de lo que enseñarán, esos bosquejos son:</b>
	<input type="radio"/> Poco útiles para mí
	<input type="radio"/> Bastante útiles para mí
41.	<b>La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos:</b>
	<input type="radio"/> Me parece bien
	<input type="radio"/> No me parece bien
42.	<b>Cuando hago grandes cálculos:</b>
	<input type="radio"/> Tiendo a repetir todos mis pasos y a revisar cuidadosamente mi trabajo
	<input type="radio"/> Me cansa hacer una revisión y tengo que esforzarme para hacerlo
43.	<b>Tiendo a recordar lugares en los que he estado:</b>
	<input type="radio"/> Fácilmente y con bastante exactitud
	<input type="radio"/> Con dificultad y sin mucho detalles
44.	<b>Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo:</b>
	<input type="radio"/> Piense en los pasos para la solución de los problemas
	<input type="radio"/> Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos

## Significado del Test de Félder

The image shows a presentation slide titled "EL MODELO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE FELDER Y SILVERMAN (FSLSM)". The slide is presented in a software interface with a sidebar on the left containing navigation options like "Estadísticas", "Sesiones", "Resultados Test de Félder", "Resultados en % Test de Félder", "Ejercicios", and "Encuesta Preliminar". The slide content includes the author's name, "Por.: Dr. Ing. Clara Inés Peña de Carrillo", and two main paragraphs of text. The first paragraph discusses the importance of learning styles in education, while the second paragraph discusses the FSLSM model's application in educational systems. A bulleted list on the right side of the slide provides key characteristics of the model, such as its instructional and psychological clarity, diagnostic methods, and its use in computer-assisted learning environments. The slide footer includes the text "De acuerdo a lo anterior, vemos que a pesar de que varios de estos modelos se han utilizado en campos educativos, como el modelo de Kolb/McCarthy [7] y el modelo de Mayer-Briggs [11], el modelo más apropiado para nosotros es el FSLSM por su aplicación en sistemas educativos".

**EL MODELO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE FELDER Y SILVERMAN (FSLSM)**

Por.: Dr. Ing. Clara Inés Peña de Carrillo

El soporte a la enseñanza y aprendizaje de calidad ha sido uno de los aspectos críticos a tener en cuenta en los procesos educativos en línea o en la educación a distancia. En estos escenarios de aprendizaje, interesa la sensibilidad que pueda tener el estudiante (representada de una u otra forma en su estilo de aprendizaje) frente a los materiales educativos promovidos por sus autores. Según [17] se debe ser consciente de las diferencias que tienen los estudiantes para procesar la información, con el fin de poder ofrecer materiales pedagógicos dinámicos adaptados a preferencias particulares de aprendizaje.

La importancia de los estilos de aprendizaje en el mejoramiento de la calidad de la educación ha sido la base de la investigación en los últimos años. Los estudios realizados entre otros por [20], [24] y [2] revelan que el aprendizaje depende de varios factores personales que prácticamente todo individuo posee en un estilo propio y que éste no siempre permanece invariable sino que puede cambiar con el tiempo y depender del contexto de las tareas educativas.

Apoyándonos en la experiencia de los estudios antes

- Una base instruccional y psicológica clara. Todos los modelos de estilos de aprendizaje la ofrecen, pero no todos los modelos psicológicos se acercan a los principios pedagógicos que se buscan. Los modelos basados en el constructivismo pueden ser muy útiles.
- Métodos de diagnóstico ampliamente probados. Los modelos propuestos en [2] [21] y [15] lo ofrecen.
- Confiabilidad y validez en los métodos de diagnóstico. Muy pocos modelos de los revisados se han validado suficientemente. Sin embargo [2] ofrece altos indicadores de fiabilidad.
- Una base instruccional idónea para aprendizaje asistido por computador especialmente a través de la Web. El modelo FSLSM se ha diseñado y aplicado directamente a entornos de aprendizaje basados en multimedia.
- Facilidades para el desarrollo de materiales en las áreas de mayor interés como son los programas académicos presenciales y a distancia de la UIS. El modelo FSLSM se ha aplicado abiertamente en la mayoría de estas áreas.

De acuerdo a lo anterior, vemos que a pesar de que varios de estos modelos se han utilizado en campos educativos, como el modelo de Kolb/McCarthy [7] y el modelo de Mayer-Briggs [11], el modelo más apropiado para nosotros es el FSLSM por su aplicación en sistemas educativos.

