

### 3 La metodología

De acuerdo con Checkland, la metodología debe entenderse como el *logos del método*, no solamente se define como la ciencia del método sino también como el conjunto de métodos usados en una actividad particular. La metodología tiene un nivel *meta* con respecto al método; no se puede hablar de *una* metodología, la palabra se refiere al cuerpo entero de conocimiento acerca del método (Checkland, 1999).

En este proyecto, el investigador forma parte del sistema que se investiga, dado que fue también el maestro que impartió las asignaturas. Esta situación hace que los resultados parciales que se iban obteniendo, modificaran algunas de las condiciones del sistema por investigar. A este hecho, habría que agregar que se trata de un problema en el que está involucrado el comportamiento humano y por ende, los métodos positivistas en los que el investigador es considerado un observador que no tiene influencia en la situación que se investiga, no se pueden aplicar.

En este capítulo se hace una descripción general del grupo social que se investiga y después se describe la metodología general que se aplicó en la investigación. Se continúa con la descripción específica de los tres ciclos escolares que fueron estudiados, y finalmente, se describen los instrumentos de análisis que se emplearon.

#### **3.1 El marco institucional**

Esta investigación se realizó en el Colegio Francés del Pedregal, que está ubicado en la zona sur de la Ciudad de México, es una institución privada dedica a la educación femenina, y cubre desde el nivel preescolar hasta el bachillerato. Este último forma parte del Sistema Incorporado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y sigue el Plan de Estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP). El proyecto se realizó con dos grupos de 6º año de bachillerato durante los ciclos escolares: 2001-

2002, 2002-2003 y 2003-2004. En cada caso, uno de los grupos pertenecía al Área I (Ciencias Físico Matemáticas y de Ingenierías) y el otro al Área II (Ciencias Biológicas y de la Salud). La población estudiantil de cada ciclo se muestra en la tabla 3.1.

Ciclo	Población del Grupo I	Población del Grupo II
2001-2002	22	14
2002-2003	14	5
2003-2004	27	11

Tabla 3.1

A través de encuestas se determinaron las siguientes características de la población estudiantil: (a) edad de las alumnas, (b) actividad laboral del padre y la madre, (c) escolaridad del padre y la madre y (e) características del uso de la computadora en la casa de las alumnas.

La mayoría de las alumnas tiene 18 años de edad al cursar la asignatura de física. La tabla 3.2 y la figura 3.1 muestran la distribución de edades.

Edad	
17 años	11%
18 años	80%
19 años	9%

Tabla 3.2

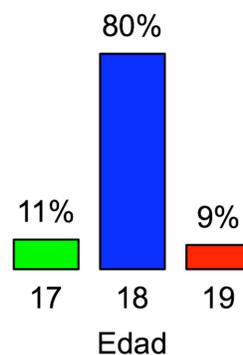


Figura 3.1

La tabla 3.3 y la figura 3.2 muestran las distribuciones de las actividades laborales del padre y la madre de las alumnas.

Ramo en que labora:	El padre	La madre
No tiene actividad laboral		57%
Empresa privada	71%	17%
Maestra		11%
Profesional con libre ejercicio	23%	6%
Otros	6%	9%

Tabla 3.3

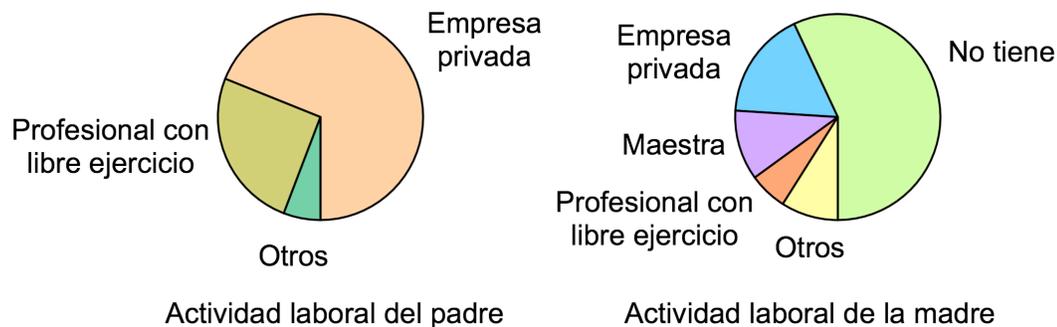


Figura 3.2

La escolaridad del padre y la madre de las alumnas se muestra en la tabla 3.4 y en la figura 3.3.

Escolaridad:	Del padre	De la madre
Bachillerato		20%
Estudios profesionales	83%	80%
Posgrado	17%	

Tabla 3.4

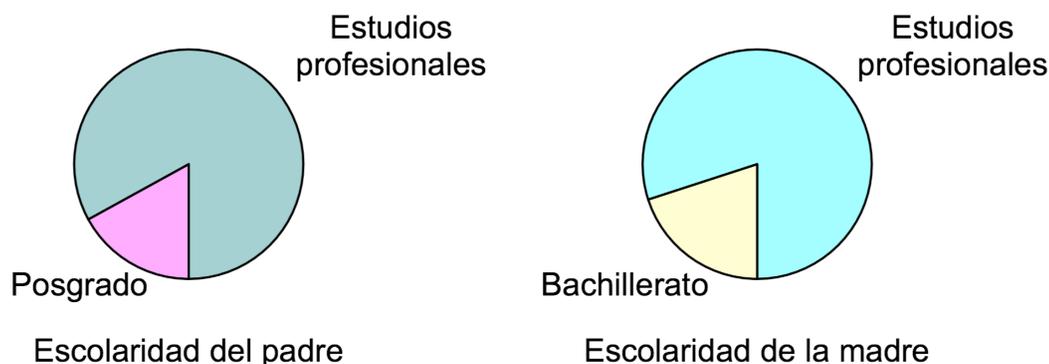


Figura 3.3

En esta población estudiantil, el 100% tiene computadora en casa y el 94% tiene conexión a Internet. En cuanto al tiempo de uso de la computadora en casa, la tabla 3.5 y la figura 3.4 muestran que la mayoría usa la computadora de una a dos horas diarias.

<b>Tiempo de uso de computadora al día</b>	
Menos de una hora	20%
De una a dos horas	69%
Más de dos horas	11%

Tabla 3.5



Figura 3.4

El tipo de actividad que realizan las alumnas con la computadora se distribuye como se muestra en la tabla 3.6 y la figura 3.5.

<b>Uso de la computadora</b>	
Juegos	6%
Pasatiempos (música p. e.)	12%
Trabajos escolares	38%
Búsqueda de Información	19%
Comunicación con otras personas	25%

Tabla 3.6

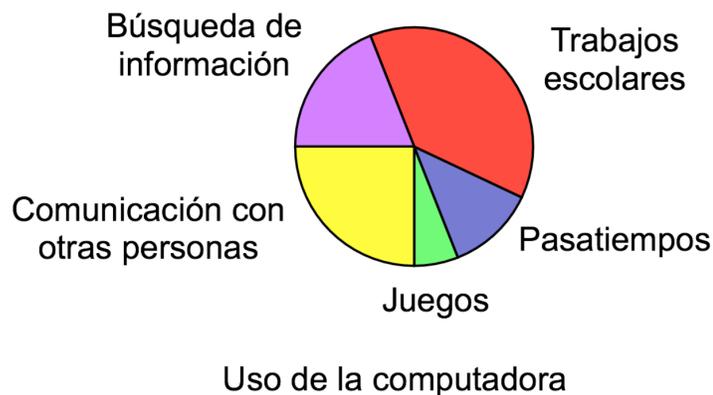


Figura 3.5

### ***3.2 Metodología de la investigación***

Esta investigación tiene como propósito contribuir al entendimiento de los procesos de construcción del conocimiento cuando se tiene un ambiente de aprendizaje colaborativo a través de tecnología informática. En lo particular, se estudian las formas en que ocurre la interacción durante las discusiones entre los estudiantes en los foros telemáticos y de qué manera se relacionan éstas con el aprendizaje.

El modelo conceptual que se desarrolló y se describió en el capítulo anterior, sirvió de base para plantear tanto el método como los instrumentos para el análisis.

En el campo de la informática, para investigar un sistema de información es suficiente un enfoque positivista, que a partir de la evidencia de proposiciones formales y la cuantificación de variables, permite al investigador llegar a la prueba de hipótesis y hacer inferencias acerca del problema que se investiga.

En contraste, cuando se investigan fenómenos sociales, en vez de una realidad tangible y fragmentable, se tienen realidades múltiples, construidas e integradas holísticamente; en vez de un dualismo entre investigador y fenómeno, se tiene una interacción inseparable; en vez de generalizaciones

independientes del tiempo y el contexto, se tienen hipótesis posibles vinculadas a situaciones específicas; en vez de relaciones causales lineales, la causalidad es circular y muchas veces no es posible distinguir entre causas y efectos (Lincoln y Guba, 1985).

La figura 3.6 muestra el esquema general que se ha seguido en este trabajo. Se ha partido de una situación educativa que es percibida a través de un conjunto de categorías de análisis. El estudio de esta situación produce un cierto aprendizaje y conlleva modificaciones a la situación educativa a través del enfoque que se adquiere como resultado de la propia investigación. Se tiene una nueva situación, que ha sido mejorada pero que sigue siendo el objeto de investigación, así que se repite este ciclo.

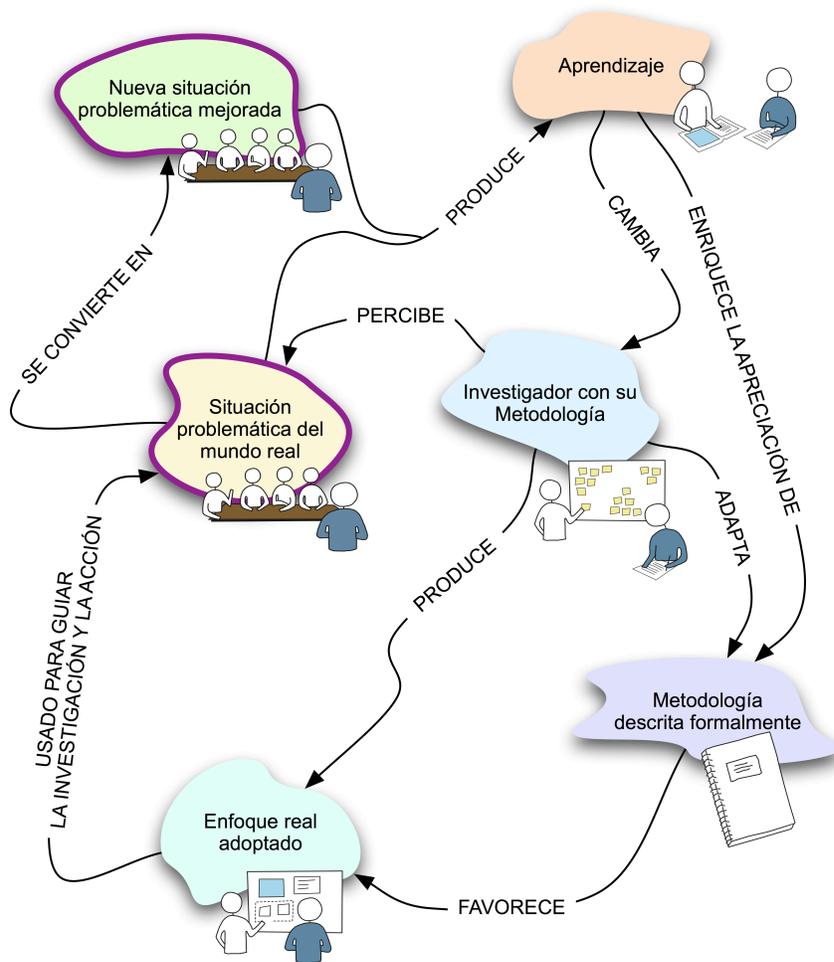


Figura 3.6  
Metodología de la Investigación

Desde esta perspectiva, el método que se siguió en este trabajo consistió en impartir el curso de física en cuestión en tres ocasiones durante los ciclos escolares 2001-2002 (Caso 1), 2002-2003 (Caso 2) y 2003-2004 (Caso 3). Se puede considerar que el caso 1 fue de carácter exploratorio y a través de él se definieron las estrategias de enseñanza y los modos de utilización de la tecnología informática que serían analizados para determinar el impacto de las TIC en la comprensión de los conceptos de física, así como en la resolución de problemas en esta asignatura. En los casos 2 y 3 se utilizó la experiencia del caso anterior para hacer ajustes que permitieran aprender más de las situaciones de enseñanza-aprendizaje que se investigaron. Se escogieron dos temáticas para el análisis: la *energía*, porque es un tema que se estudia en prácticamente todas las unidades del curso; y el *electromagnetismo* porque se estudia al final del ciclo escolar y da la oportunidad de que las actividades se realicen habiendo asimilado el uso de los instrumentos tecnológicos, minimizando de esta manera la influencia de las dificultades inherentes a la tecnología informática, en el aprendizaje del tema.

Los cursos de física con los que se realizó esta investigación, comprenden tres horas de clase y una hora de laboratorio a la semana. Para las horas de clase se tuvo disponible un salón convencional y la biblioteca en la que las alumnas podían usar hasta ocho computadoras con acceso a Internet (figura 3.7). En caso necesario, también se tenía acceso a un salón de cómputo con veinte computadoras. El uso de las TIC corresponde al modelo conocido como B-



Figura 3.7  
Alumnas trabajando colaborativamente en la Biblioteca

learning (blended learning), que es un modelo mixto que combina el salón de clase tradicional con el uso de instrumentos tecnológicos (Bates, 2003).

Debe entenderse que los instrumentos tecnológicos que se seleccionaron, creaban un espacio virtual complementario del aula tradicional y que extendían la utilización y funcionalidad de ésta. En el aula tradicional se tienen restricciones de espacio y tiempo: los alumnos y el maestro deben coincidir en las horas de clase para que se dé la interacción humana. La virtualidad que se logra al introducir el uso de la tecnología informática y las comunicaciones, no implica definir el aula virtual como lo opuesto al aula real sino como una mutación del aprendizaje en el aula, que lo redefine y actualiza (Lévy, 1995). En el modelo mixto, la tecnología informática no sustituye al aula, sino que la extiende al trascender los constreñimientos espacio-temporales.

Los instrumentos tecnológicos específicos que se usaron para crear este espacio (aula virtual) fueron tres: un sitio Web diseñado especialmente para el curso, foros de discusión y correo electrónico. Las aulas virtuales se usaron para todas las actividades de aprendizaje durante los ciclos escolares completos, no solo para aquéllas estudiadas en esta investigación.

### **3.3 Caso 1: Ciclo 2001-2002**

La estructura de las páginas del sitio Web del curso que se impartió en el ciclo 2001-2002, se desarrolló con tres marcos: uno superior, uno lateral en la parte izquierda y el marco principal a la derecha (véase la figura 3.8). El marco superior sólo lleva el nombre de la Institución. El marco izquierdo actúa como un menú y está dividido en tres secciones: la parte superior tiene cinco hipervínculos: HOME, para regresar a la página inicial; BIENVENIDA, que presenta un texto breve para dar la bienvenida al curso; POLÍTICAS, que contiene un documento que explica los objetivos generales del bachillerato, los objetivos generales del curso, enumera los valores y actitudes necesarios para el curso, así como las habilidades a desarrollar, describe la metodología

de estudio, da a conocer los criterios de evaluación, enumera los materiales necesarios y da recomendaciones para el estudio y la presentación de exámenes; AVISOS, que permite dar a conocer noticias breves relacionadas con el desarrollo del curso; y DOCUMENTOS, que da el acceso a documentos de lectura e instructivos para las prácticas de laboratorio. La sección media contiene los programas de la asignatura para cada grupo. La sección inferior de este marco tiene los hipervínculos para cada unidad de aprendizaje. En la figura se ven los que corresponden a la Unidad 1, pero todo el marco izquierdo es muy largo y tiene una barra de deslizamiento para subir el texto y ver las demás unidades.

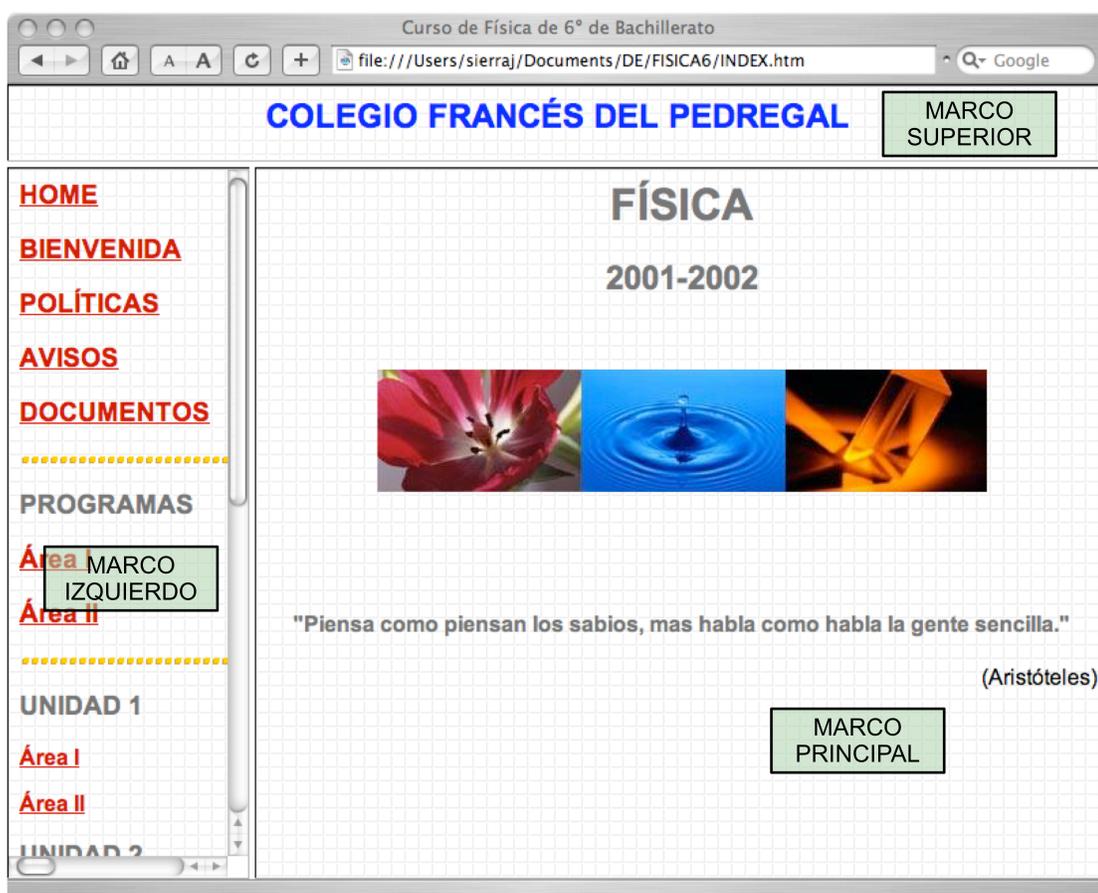


Figura 3.8  
Página Web del Ciclo 2001-2002

El sitio Web tiene una doble finalidad: (a) ofrecer un espacio virtual que da a las alumnas una sensación de pertenencia al grupo y (b) organizar el

aprendizaje. Cuando se invoca una unidad de aprendizaje desde el marco izquierdo, el marco principal presenta esa unidad. En la figura 3.9 se da un ejemplo en el que se muestra la unidad 3 del área II. Esta unidad corresponde al tema de “Calor y Temperatura”.

El formato en el que se presenta cada unidad se conserva en todo el curso: primero se da el número y el título de la unidad, después se incluye una breve descripción de la temática y por último se da el elemento organizador a través de un calendario en el que se indican las actividades y están los hipervínculos a los documentos necesarios.

Curso de Física de 6° de Bachillerato  
file:///Users/sierraj/Documents/DE/FISICA6/INDEX.htm

## COLEGIO FRANCÉS DEL PEDREGAL

### UNIDAD 3 CALOR Y TEMPERATURA

Hasta este momento hemos estudiado características mecánicas de los cuerpos. En la Unidad de Mecánica estuvimos dedicados a estudiar el movimiento y en la Unidad de Fluidos tuvimos oportunidad de analizar el comportamiento de los líquidos y los gases cuando son sometidos a la acción de fuerzas. En esta nueva Unidad analizaremos el Calor y la Temperatura, así como los efectos que tiene la aplicación de calor en la materia, especialmente en los gases.

Esta Unidad es importante porque permitirá estudiar los fenómenos que dieron como resultado el desarrollo de las máquinas que motivaron la Revolución Industrial. Además, estos conceptos están relacionados con muchos fenómenos propios de las Ciencias de la Salud.

#### NOVIEMBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
5	6	7 Inicio de la Unidad 3 Estudio sec. 13-1 a 13-8	8 Estudio sec. 13-9 a 13-14 Inicio de <a href="#">Tarea 6</a>	9
12	13 Estudio Cap. 14	14	15 Estudio de sec. 15-1 a 15-6	16
19 <b>NO HAY CLASES</b>	20 <b>NO HAY CLASES</b>	21 Estudio de sec. 15-7 15-12	22	23
26	27	28 Entrega de <a href="#">Tarea 6</a>	29	30

Figura 3.9  
Unidad 3 del Ciclo 2001-2002

La organización del curso se da en dos niveles: (a) *Nivel Formal*: Cada curso está descrito en un documento llamado “Programa Desglosado” en el que se describen cada una de las Unidades de Aprendizaje, sus temas y las actividades de enseñanza-aprendizaje. (b) *Nivel Operativo*: Cada Unidad de Aprendizaje tiene un espacio en el Sitio Web en el que se dan indicaciones a las alumnas y se proporcionan los documentos necesarios para las actividades de aprendizaje. En este ciclo escolar el curso para área 1 estuvo organizado en cuatro Unidades; y el de área 2, en cinco. El anexo 1 (página A-1) muestra los programas desglosados que se usaron en este caso.

Las actividades de aprendizaje se proporcionaron a las alumnas en los documentos llamados “tareas”. En el ejemplo de la unidad 3 (figura 3.9) se muestra la referencia a la tarea 6 en el cuadro del jueves 8 del calendario. Esta tarea se muestra en el anexo 2 (página A-6). Cada tarea está dividida en “partes” y cada parte está diseñada para elaborarse en una de dos modalidades: “individual” (I) o “en equipo” (E). En el anexo 3 se presentan las tablas descriptivas de todas las tareas de este caso (página A-9).

En este ciclo escolar el grupo de alumnas del área 1 estuvo organizado en seis equipos (Verde, Amarillo, Rosa, Blanco, Azul y Naranja) para las actividades colectivas. Y en la Unidad 4 las alumnas participaron en un Foro de Discusión sobre el tema del electromagnetismo, en el que estuvieron organizadas en tres equipos que resultaron de la fusión de los seis equipos originales por pares (Verde-Amarillo, Rosa-Blanco y Azul-Naranja). Cada uno de estos equipos desarrolló un tema de discusión diferente. El equipo Verde-Amarillo tuvo asignado el tema de “La distribución de la energía eléctrica en México”. El equipo Rosa-Blanco desarrolló el tema de “El desarrollo y uso de los rayos LASER”. Y el equipo Azul-Naranja trabajó sobre el tema de “El uso de las ondas electromagnéticas en telecomunicaciones”.

Para llevar a cabo la actividad en el foro de discusión se usó un programa específico para este fin y se integró en el sitio Web del curso. El programa utilizado fue “HyperNews”. En este programa cada usuario que desee

intervenir tiene que identificarse con una clave y una contraseña de seguridad. La figura 3.10 muestra la página principal del foro de este ciclo escolar.

Las intervenciones pueden ser aportaciones nuevas o réplicas de alguna aportación ya hecha. Las aportaciones nuevas siempre aparecen en una lista alineadas al margen izquierdo de la ventana del foro, mientras que las réplicas aparecen con una sangría. Las réplicas también pueden tener réplicas, que aparecen con doble sangría y así sucesivamente. Las intervenciones nuevas se van agregando al final de la lista, mientras que las réplicas aparecen debajo de la intervención replicada. Al aplicar un doble “click” a una aportación, se abre una ventana en el mismo marco y se muestra el contenido de la aportación en un recuadro (véase la figura 3.11).

Curso de Física de 6° de Bachillerato

file:///Users/sierraj/Documents/DE/FISICA6/INDEX.htm

COLEGIO FRANCÉS DEL PEDREGAL

## ELECTROMAGNETISMO

EQUIPO	TEMA
VERDE-AMARILLO	La distribución de la energía eléctrica en México
ROSA-BLANCO	El Desarrollo y uso de los rayos LASER
AZUL-NARANJA	El uso de las ondas electromagnéticas en telecomunicaciones

PROGRAMAS

Área I

Área II

UNIDAD 1

Área I

Área II

UNIDAD 2

Área I

Área II

UNIDAD 3

Área I

Área II

UNIDAD 4

Área I

Área II

UNIDAD 5

Área II

Next-in-Thread   Next Message

Inline: 1 All Outline: 1 2 3

3 VERDE-AMARILLO: [La distribución de la energía eléctrica en México](#) , 2002, Apr 07

- 1 Introducción!!! , 2002, May 03
- 2 refrigeradores Sun Frost , 2002, May 03
- 3 La comisión Federal de Electricidad , 2002, May 04
  - 1 ¿Qué es MVA? , 2002, May 04
- 4 cómo viaja la energía por un cable? , 2002, May 04
- 6 Obtención de la electricidad , 2002, May 05
  - 1 COGENERACION , 2002, May 05
  - 2 planta nuclear , 2002, May 09
- 7 proceso de la electricidad , 2002, May 05
- 8 Un poco de Fenómenos eléctricos , 2002, May 06
  - 1 contestación a Mirelle! , 2002, May 07
- 9 Todo lo que es electricidad , 2002, May 07
- 10 Las corrientes eléctricas producen magnetismo , 2002, May 07
- 11 La electricidad en México. , 2002, May 08
  - 1 un poco mas de la electricidad en mexico , 2002, May 08

Figura 3.10  
Página principal del Foro de Energía del Ciclo 2001-2002

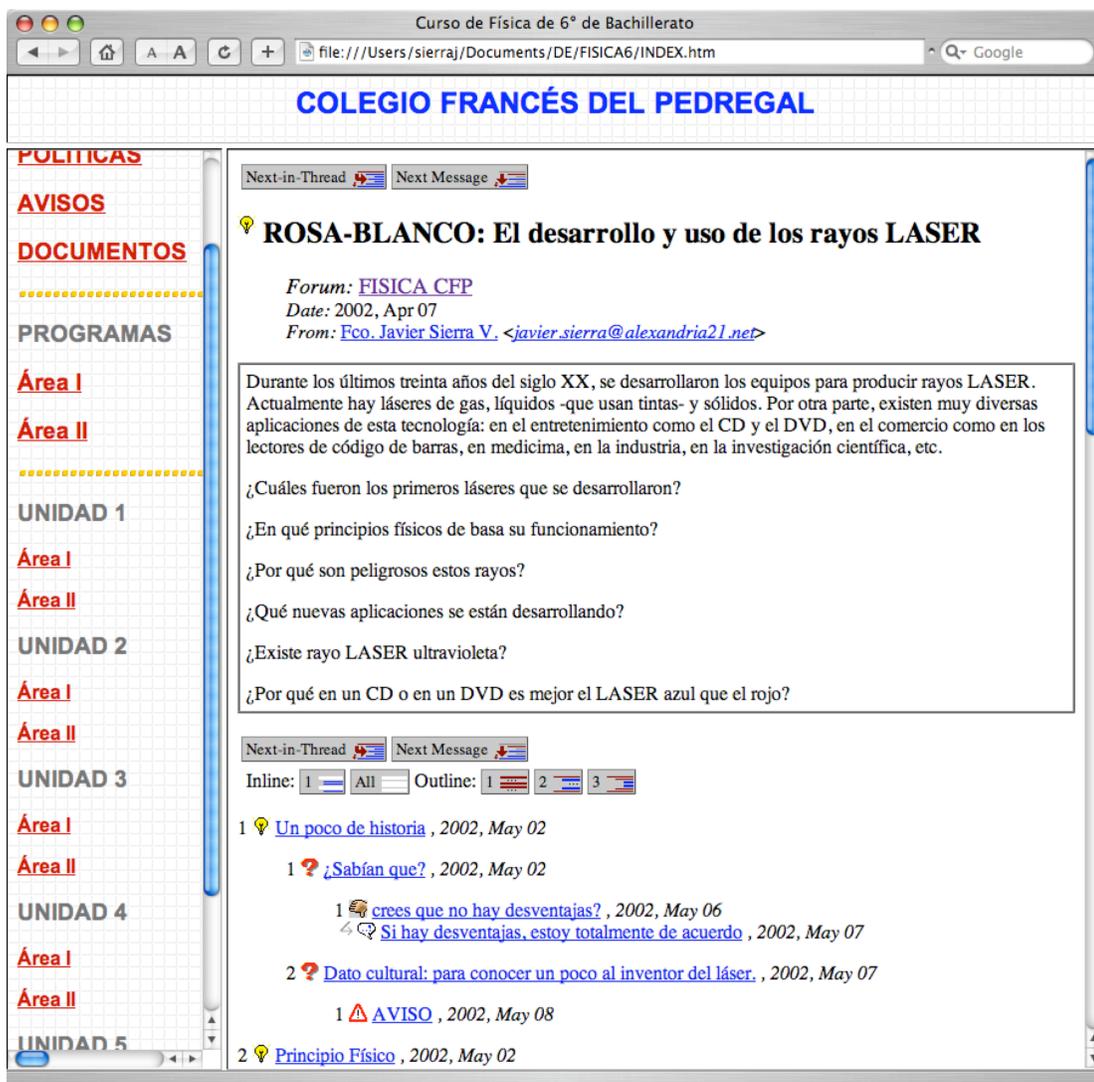


Figura 3.11  
 Página del Foro del Equipo Rosa-Blanco del Ciclo 2001-2002

### 3.4 Caso 2: Ciclo 2002-2003

Para el ciclo 2002-2003 se hicieron modificaciones a las páginas del sitio Web. Se eliminó el marco superior que solo llevaba el nombre de la institución para liberar ese espacio. Se incorporaron en la página de inicio dos botones que dan acceso a dos sitios independientes, uno para el área 1 y otro para el área 2, de tal manera que el marco izquierdo pudiera tener los accesos a las unidades del área correspondiente en vez de tener las unidades de las dos áreas en la misma zona de la página. Se incorporó una página para dar

acceso al documento de bienvenida al curso, el documento de políticas generales, las lecturas complementarias, los instructivos para las prácticas de laboratorio, los avisos del curso y los foros de discusión (véase la figura 3.12). En las páginas de las unidades se incluyó además del párrafo de introducción a la unidad, un cuadro con los temas pertenecientes a dicha unidad. La figura 3.13 muestra la página de la unidad 4 del sitio Web para el área 1.

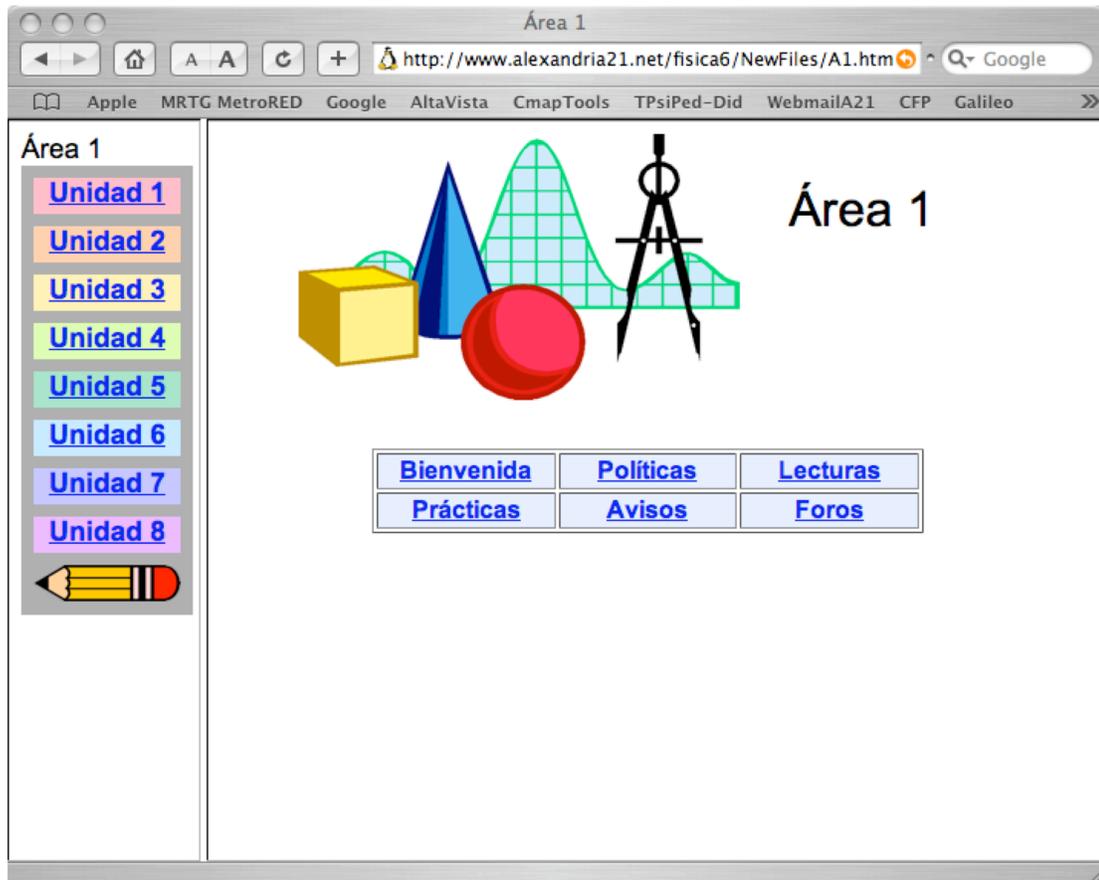


Figura 3.12  
Página principal de Área 1 del Ciclo 2002-2003

Área 1

**Unidad 4**

**Fluidos**

El tema principal de esta Unidad es el estudio de algunas propiedades mecánicas de los fluidos, es decir, los líquidos y los gases. Analizaremos el comportamiento de los fluidos en dos situaciones diferentes: cuando están en reposo y cuando están en movimiento.

Tema	Contenido
4.1	Presión, presión atmosférica, presión absoluta y presión manométrica
4.2	Principio de Arquímedes
4.3	Capilaridad, tensión superficial, cohesión y adherencia
4.4	Presión osmótica
4.5	Líquidos en movimiento

**Noviembre**

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		6 Estudio del Capítulo 10	7	8 Entrega de la Parte 1 de la <a href="#">Tarea 4</a>
11 Inicia Parte 4 de la Tarea 4	12	13	14	15 Entrega de la Parte 2 de la <a href="#">Tarea 4</a>
18	19	20	21	22 Entrega de la Parte 3 de la

Figura 3.13  
Página Web de la Unidad 4 de Área 1 del ciclo 2002-2003

En cuanto a la organización de los contenidos, se hizo una redistribución de los temas para tener ocho unidades, con el propósito de que se sincronizara la terminación de los temas con las fechas de las evaluaciones parciales del curso. El sistema de calificaciones de la institución considera cuatro evaluaciones parciales. Con la redistribución de los contenidos temáticos, cada evaluación parcial correspondió a dos unidades. Este criterio se aplicó a los dos grupos (área 1 y área 2).

Además, se hizo una revisión de las tareas con el propósito de que a cada unidad le correspondiera una tarea.

En este ciclo escolar se incluyó un foro de discusión para el grupo del área 1 y se desarrolló sobre el tema de la energía, tanto en el aspecto conceptual como su aplicación a la resolución de un problema. El problema que se planteó se transcribe en el anexo 4 (página A-15).

La figura 3.14 muestra la página del foro de discusión. Se puede observar que se incluyeron las indicaciones pertinentes para la discusión en la parte superior. En la parte interior aparecen los títulos de las primeras participaciones. Estos títulos dan indicio del tema o el enfoque que tiene la participación y la sangría es ajustada automáticamente por el servidor para indicar el nivel de réplica. Por ejemplo, a la invitación: “espero más opiniones” del 12 de noviembre, se tuvieron siete participaciones en diferentes fechas.

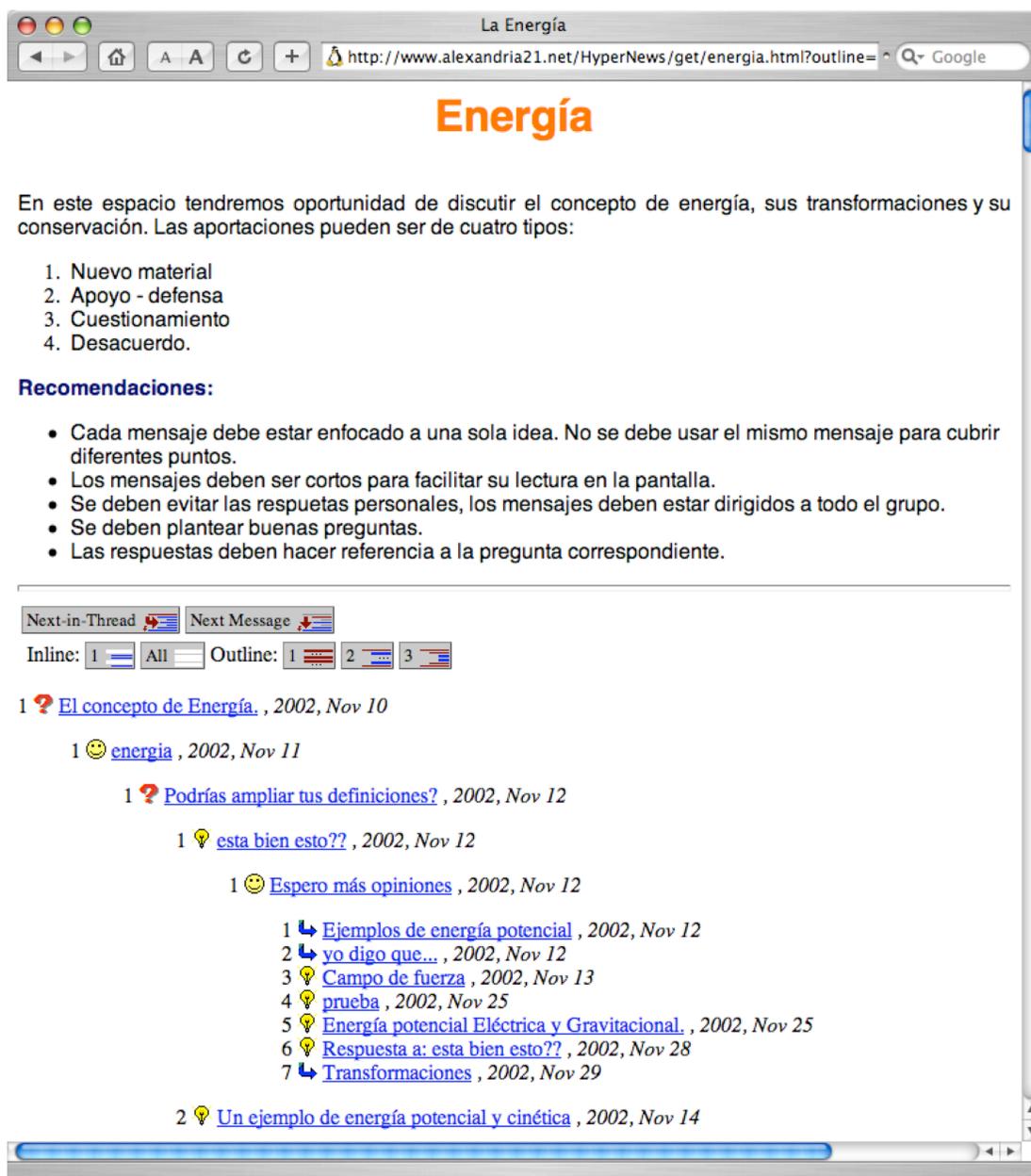


Figura 3.14  
 Foro sobre Energía del Ciclo 2002-2003

### 3.5 Caso 3: Ciclo 2003-2004

Para el ciclo 2003-2004 se hicieron algunos cambios menores a las páginas del sitio Web. En el marco izquierdo, se agregó un botón con un hipervínculo a una Biblioteca Digital en la que se pueden consultar libros que están publicados en el sitio Web del Instituto Latinoamericano de la Comunicación

Educativa (ILCE). Además, en la página principal de cada una de las dos áreas, se agregó un hipervínculo a una sección que explica los criterios de evaluación de las actividades de aprendizaje a través de las nueve categorías que se proponen en el modelo conceptual. La figura 3.15 muestra estas dos modificaciones. Para que las alumnas tengan un referente de estas categorías, se incluyó una explicación de cada categoría y una rúbrica de cuatro niveles para especificar la valoración correspondiente. La figura 3.16 muestra la página Web que especifica los criterios de evaluación, la figura muestra las primeras dos categorías con sus cuatro niveles.



Figura 3.15  
Página principal de Área 2 del Ciclo 2003-2004

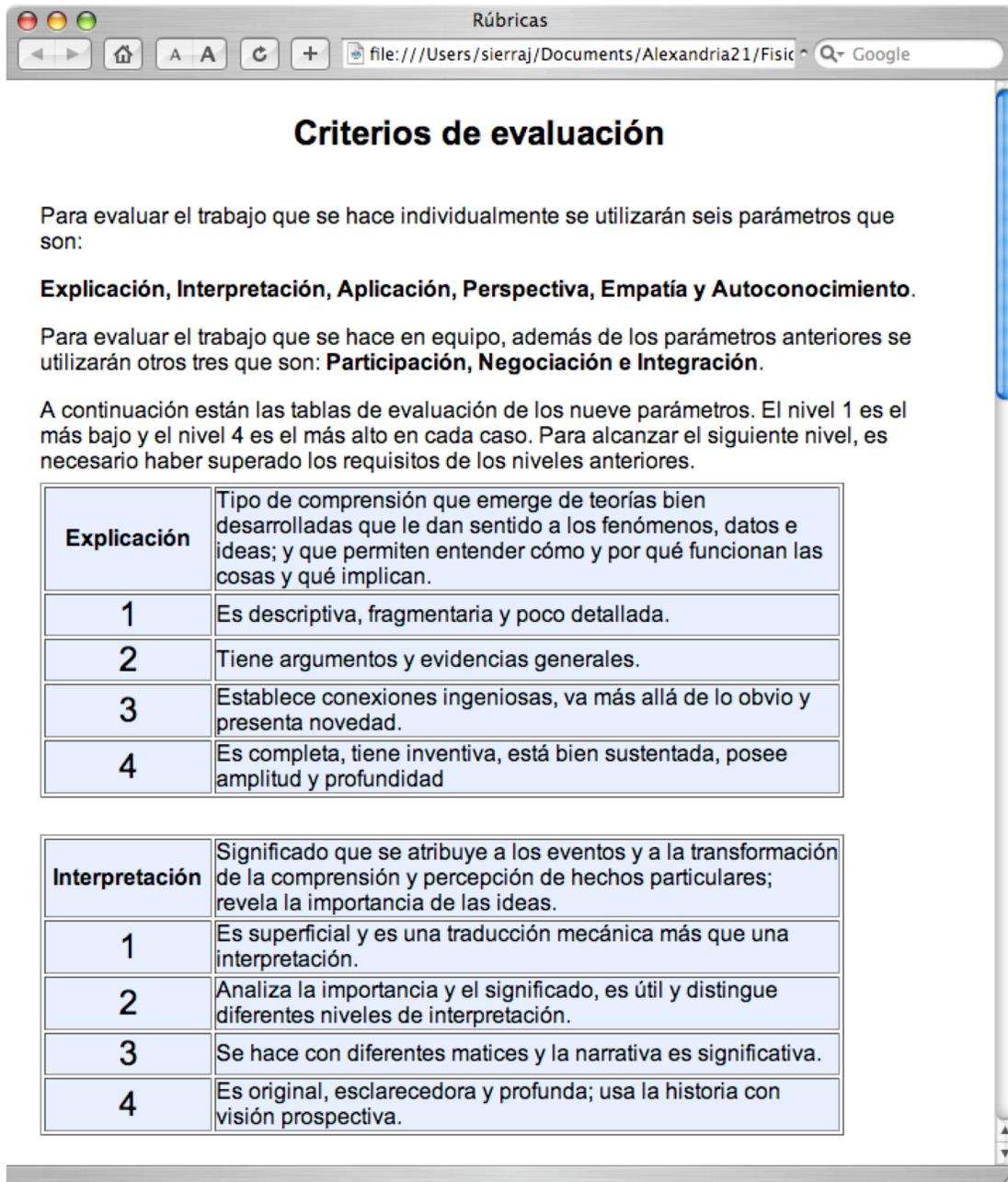


Figura 3.16  
Página Web de criterios de evaluación y primeras dos rúbricas

Otro cambio que se hizo fue incluir las fechas de inicio y terminación en las páginas de cada unidad (véase la figura 3.17).

Área 2

**Unidad 7**

## Electromagnetismo

**Marzo 1 - Abril 2**

El Electromagnetismo es, sin lugar a dudas, la parte de la Física más importante para la tecnología que se desarrolló durante todo el siglo XX y que ahora utilizamos. Los ejemplos van desde el uso de la energía eléctrica para la iluminación y para mover las máquinas industriales; los sistemas de telecomunicación como el telégrafo y el teléfono, la radiodifusión y la televisión; hasta más recientemente, las computadoras, los teléfonos celulares, la televisión por satélite, los discos compactos, el DVD, los hornos de microondas y los rayos láser, entre otros.

Los inventos basados en los fenómenos eléctricos y magnéticos son muchos y muy variados. En esta Unidad tendremos oportunidad de estudiar las teorías que se desarrollaron principalmente durante el siglo XIX y que hicieron posibles estos importantes resultados de la Física.

Tema	Contenido
7.1	Estructura de la materia. Electrones en los metales. Ley de Coulomb. Campo eléctrico.
7.2	Corriente eléctrica y circuitos.
7.3	Circuitos eléctricos resistivos.
7.4	Campo magnético. Inducción electromagnética.
7.5	Síntesis de Maxwell. Ondas electromagnéticas.

**Marzo**

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1 Inicio de partes 1 y 2 de la <a href="#">tarea Z</a>	2	3	4	5

Figura 3.17  
Página Web de la Unidad 7 de Área 2 del Ciclo 2003-2004

En cuanto a la organización de los contenidos, se conservó la estructura de ocho unidades.

También se hicieron cambios en las tareas de cada unidad para tener un mejor equilibrio en la cantidad de tareas individuales versus tareas en equipo.

En este ciclo escolar se llevaron a cabo dos foros, uno sobre energía y otro sobre electromagnetismo. En el foro de energía se trató el mismo problema del foro del ciclo 2002-2003. Y el foro de electromagnetismo se organizó como el foro del ciclo 2001-2002, se formaron tres equipos (Cereza, Limón y Piña) y en cada uno se incluyeron alumnas de las dos áreas, con el propósito de tener una situación similar a la que se tuvo en el ciclo 2001-2002.

En la página de entrada al foro de electromagnetismo se incluyeron las listas de las participantes en cada equipo, y en la parte inferior se colocaron los botones de acceso a cada uno de los foros correspondientes a los equipos y se incluyó un recuadro con recomendaciones sobre la forma de participar (véase la figura 3.18).

**Foros de discusión sobre Electromagnetismo**

Foro Cereza	Foro Piña	Foro Limón
Cecilia Lozano Orozco	Diana Gómez Varona Moreno	Cecilia Mallen Wiechers
Berenice Lazzeri P.	Andrea Iturribarria Araujo	Ana Pamela Osman Álvarez
Mariana Cortés Álvarez	Melanie Malacara Aguilera	Marcela Marín Avilez
Regina Cervantes Félix	Carolina Fernández Manión	Cindy E. Whitehouse Arnal
Alejandra Castillo Soriano	Alexa Carranza Gallardo	María Dolores Torres Salas
Maialen Astigarraga Peñalva	Mariana Pérez Estrada	Lucía Padilla Behar
Jani Aldasoro Carrancá	Covadonga Piñeirúa Zueras	Mónica P. Oviedo Valdez
Ma. José Ogando Portela	Estefanía Illescas Suárez	Alejandra P. Solís Amodio
Alejandra Romero Attolini	Andrea Martínez de Alva G. P.	Gabriela Olavarrieta Paulsen
Claudia Ivonne Gadsden	Mónica F. González Altamirano	Érika Yolanda Palma Alcalá
Georgina Barraza de Velasco	Elizabeth K. Galván Miranda	Cecilia Landa Campos
Beatriz Damm Díaz	Ana María Güemes Menéndez	Lorena Sodi Barrera
Ana María Torreblanca G.	Sandra Valderrábano Rivara	

Foro Cereza

Foro Piña

Foro Limón

**Notas**

- Para entrar en los foros usen la misma clave del Foro Principal.
- Solo participen en el Foro que les corresponde.
- No hagan aportaciones anónimas, siempre usen su clave.
- Cada aportación es individual.

Figura 3.18  
Página de entrada a los Foros del Ciclo 2003-2004

La figura 3.19 muestra la página principal del foro de electromagnetismo de uno de los equipos y permite ver que se plantea el tema de discusión para ese equipo y una serie de preguntas para promover la participación.

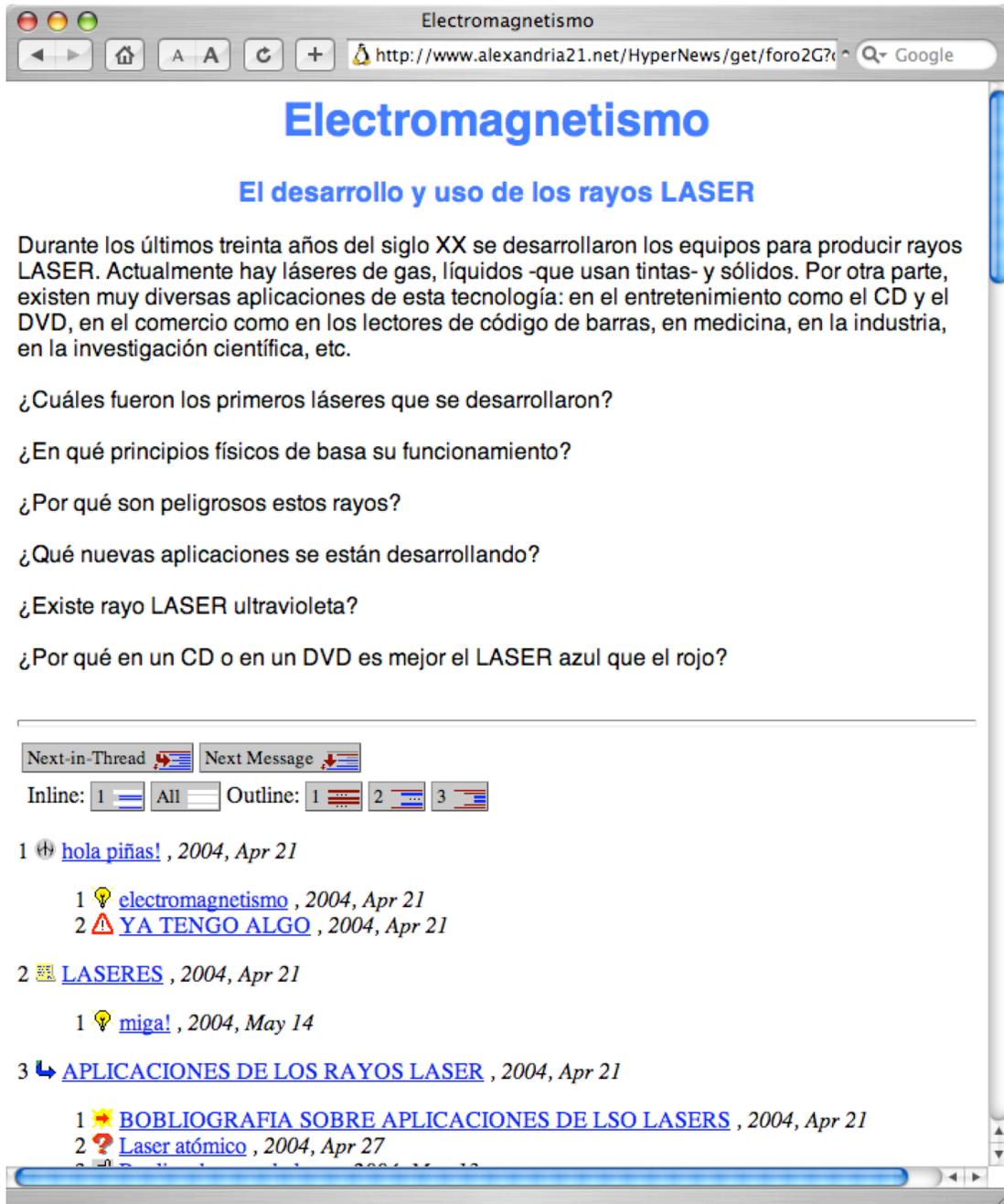


Figura 3.19  
Foro de Electromagnetismo del Grupo "Piña" del Ciclo 2003-2004

### 3.6 Los instrumentos de análisis

En los cursos impartidos durante los tres ciclos escolares, se crearon ambientes de aprendizaje colaborativo en espacios virtuales, que se materializaron mediante los instrumentos de colaboración constituidos por los foros de discusión. En estos ambientes de aprendizaje se llevaron a cabo las actividades educativas que fueron analizadas a partir de los datos obtenidos de las observaciones, y estudiadas mediante las categorías definidas en el modelo conceptual. Es importante hacer notar que el análisis no solo permite caracterizar al instrumento de colaboración, sino que también influye en la forma de utilizar dicho instrumento a través de las normas que se pide que los usuarios respeten durante el uso de ese recurso didáctico, y esto puede afectar el alcance de los instrumentos de análisis (véase la figura 3.20).

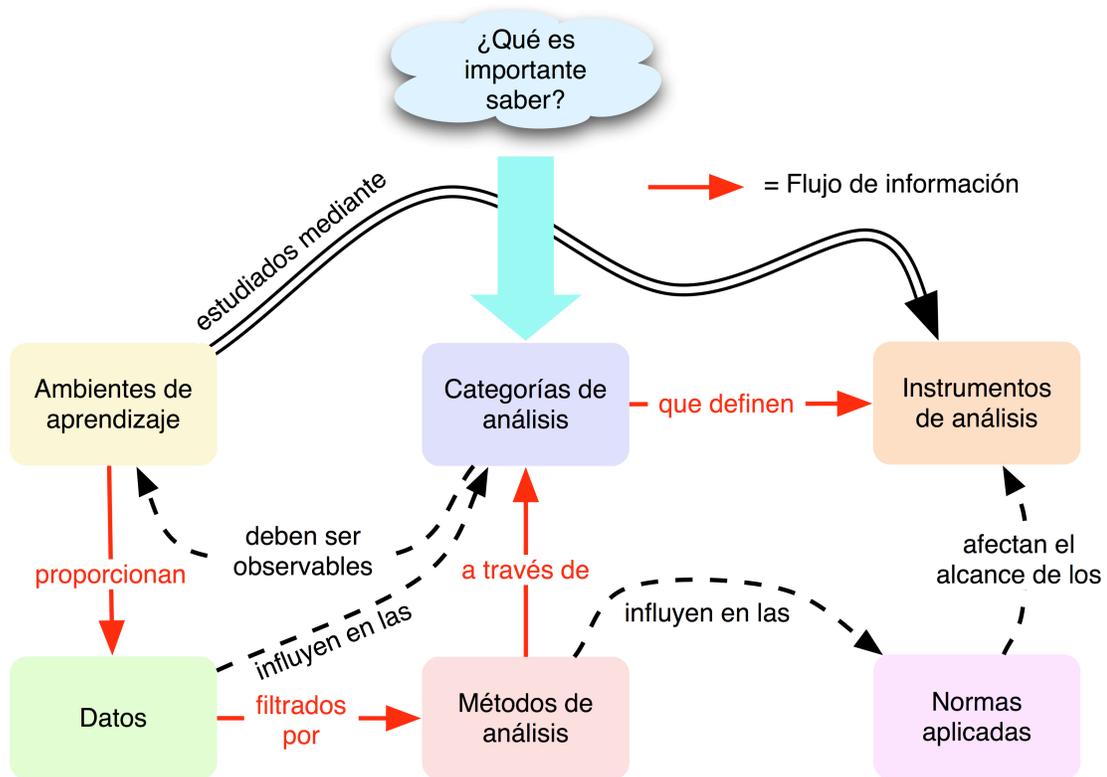


Figura 3.20  
Proceso para el análisis de los ambientes de aprendizaje

La principal dificultad que presenta el análisis de los foros de discusión consiste en establecer los mecanismos de observación de las nueve categorías de análisis propuestas en el modelo conceptual. La actividad que se realiza en los foros de discusión corresponde a lo que Laughton (1996) llama atinadamente discursos estructurados asincrónicos. Estos discursos están constituidos por eventos de interacción (intervenciones) que ocurren por decisión personal y que se pueden clasificar en aportaciones y réplicas. Las aportaciones son contribuciones de información que quedan sometidas a la consideración de todos los participantes en el foro; y las réplicas son comentarios que los participantes hacen a las aportaciones de otros o a las propias.

Los eventos de interacción actúan en el foro de distintas maneras y en este caso se analizaron estas acciones a través de un conjunto de categorías intermedias que son directamente observables.

Hsi en su disertación doctoral, estudia los procesos de la integración de conocimiento en el discurso colaborativo, mediante sus características semánticas. Ella establece seis categorías de acuerdo con la presencia de las palabras: “y”, “o” y “pero”, así como la presencia de resúmenes, preguntas y declaraciones de ideas (Hsi, 1997).

En el estudio que aquí nos atañe, se realizó también un análisis semántico pero orientado a discernir la presencia de una o varias de las categorías intermedias del modelo de análisis que se planteó.

La determinación de las categorías intermedias se llevó a cabo a partir de un análisis preliminar del foro del ciclo 2001-2002. Se observó que las intervenciones en el foro podían tener diferentes intenciones. Generalmente las aportaciones son para proponer ideas para su discusión. Sin embargo, no todas las aportaciones tienen esta característica, algunas aportaciones se hacen con la intención de organizar la discusión; y en el caso de las réplicas también puede haber diferentes intenciones como completar la información ya

publicada, añadir información complementaria o incluso contradictoria, plantear dudas o manifestar una postura ante lo expresado en el foro.

La figura 3.21 muestra que las categorías intermedias se refieren a las acciones que las alumnas realizan en el foro de discusión, mientras que las categorías de análisis del modelo conceptual se refieren al logro de las metas de aprendizaje en las dimensiones cognitiva, metacognitiva y colaborativa.

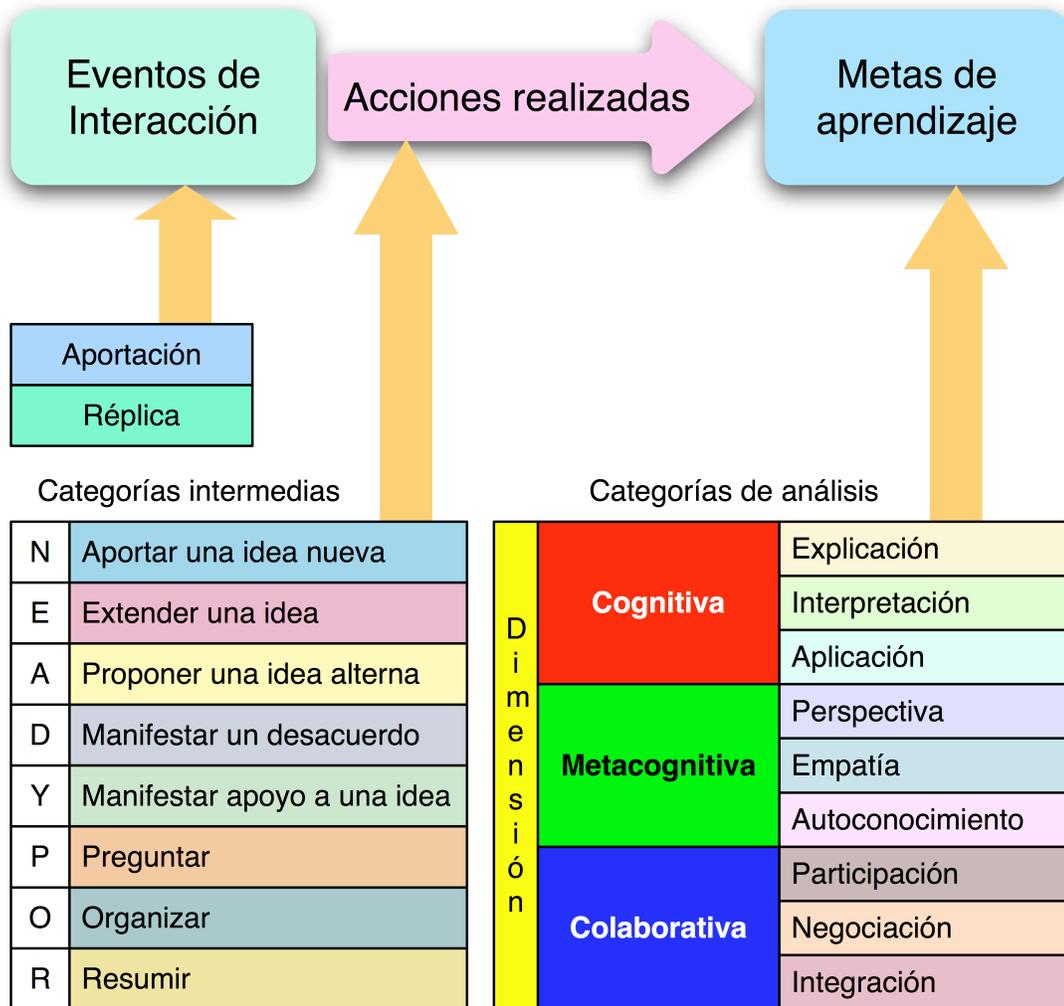


Figura 3.21  
Modelo para el análisis de los foros

De acuerdo con este modelo, el análisis se realiza en tres etapas: primero se estudian los eventos de interacción, es decir las intervenciones en los foros; segundo, se analizan las acciones realizadas con las intervenciones,

valoradas a través de las categorías intermedias; y por último, se valoran las metas de aprendizaje definidas por las nueve categorías del modelo conceptual.

### ***3.7 Procedimiento para la obtención de los datos***

En el estudio del aprendizaje colaborativo con tecnología informática se utilizan tanto los métodos de la investigación cuantitativa como cualitativa. A manera de ejemplo se hace referencia al trabajo de Clark y Sampson (2005) en el que proponen métodos cuantitativos mientras que Dennen y Paulus (2005) proponen un enfoque cualitativo.

Clark y Sampson (2005) han seguido un método muy similar al análisis cuantitativo del presente trabajo, estos autores codificaron las participaciones de los alumnos según el tipo de operación epistémica e hicieron un análisis de frecuencias.

En el estudio cualitativo que han desarrollado Dennen y Paulus (2005) las inferencias se llevan a cabo a partir del análisis de las posturas epistemológicas personales de los participantes, mediante el análisis del discurso y la conversación.

Por su parte, Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006) desarrollan ampliamente el aspecto teórico de la metodología de la investigación con tres enfoques: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto o multimodal. Estos autores reconocen tres maneras de aplicar el enfoque mixto: (a) modelo de enfoque dominante, (b) modelo de etapas múltiples y (c) modelo de enfoque paralelo.

En este trabajo se ha utilizado el enfoque mixto con enfoque paralelo. Cabe aclarar que los enfoques cualitativo y cuantitativo no se consideran dos enfoques en competencia, sino complementarios; y en el modelo de enfoque paralelo se combinan los datos cualitativos y cuantitativos, la recolección y análisis cualitativo y cuantitativo son simultáneos o casi simultáneos y se otorga la misma importancia a ambos tipos de datos.

Para la obtención de los datos de los foros de electromagnetismo y de energía se siguieron procedimientos similares pero no iguales. En la figura 3.22 se muestra un diagrama con el procedimiento para los foros de electromagnetismo.

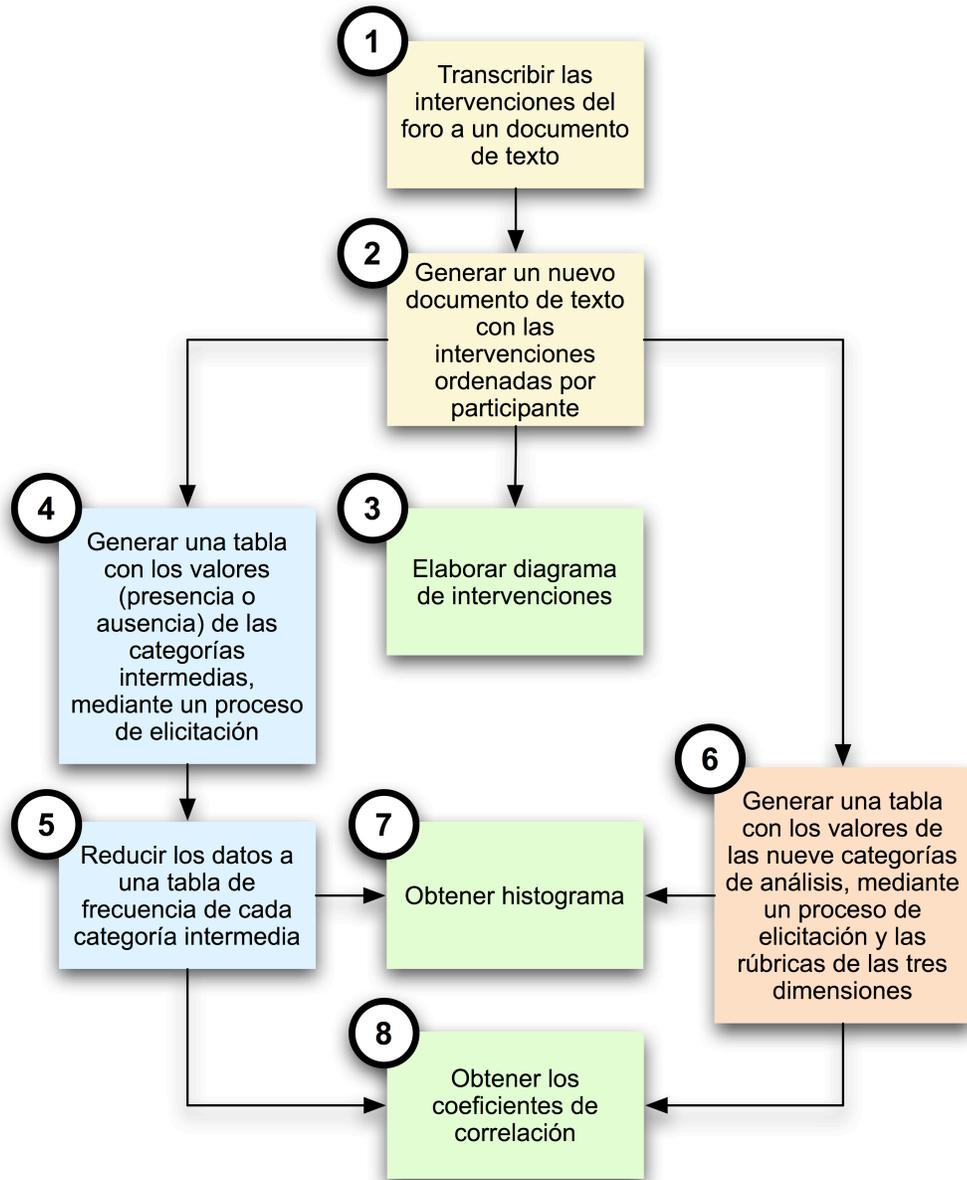


Figura 3.22  
Diagrama del procedimiento para la obtención de datos de los foros sobre electromagnetismo

Los pasos 1 y 2 son necesarios para evitar leer directamente del programa de foros en Internet, además resulta muy conveniente tener las intervenciones en

dos formatos distintos; el primero, en el orden original en que se dio la discusión, y el segundo, con las intervenciones agrupadas por participante. Los documentos en el orden original permiten seguir la discusión; y los segundos, permiten analizar las contribuciones de cada participante de manera aislada. Además, se asignaron claves a cada participante para evitar los prejuicios derivados de conocer el nombre del autor de la participación.

A manera de ejemplo se reproduce a continuación un fragmento de la discusión del equipo Rosa-Blanco del foro sobre electromagnetismo, en el orden original. Se ha respetado la redacción original de las alumnas. La clave que aparece al inicio de cada párrafo tiene el siguiente significado: Primero se indica la clave del participante (B2=participante 2 del equipo Blanco), luego el número de intervención en el foro; a continuación, entre paréntesis el día de la participación y al final, también en paréntesis, si se trata de una aportación o una réplica, en cuyo caso se indica la intervención que se está replicando.

### **B2-1 (3) (Aportación 7)**

*Yo creo que antes que nada, sería bueno decir lo que es un laser: Los laseres, son dispositivos de amplificación de luz por emisión estimulada de radiación. Los láseres son aparatos que amplifican la luz y producen haces de luz coherente; su frecuencia va desde el infrarrojo hasta los rayos X. Un haz de luz es coherente cuando sus ondas, o fotones, se propagan de forma acompasada, o en fase. Esto hace que la luz láser pueda ser extremadamente intensa, muy direccional, y con una gran pureza de color (frecuencia).*

---

### **R2-3 (3) (Réplica de B2-1)**

*Un rayo láser está compuesto por paquetes de energía llamados fotones. La luz ordinaria del sol o luz blanca también los tiene. Sin embargo, los fotones de un rayo láser se comportan de una manera distinta.*

*Los fotones de la luz ordinaria no son todos iguales, ni se mueven todos juntos. Sus fotones se comportan como las miles de personas una gran ciudad. Tienen aspecto distinto y caminan en forma desordenada, hacia lados distintos.*

*En cambio, los fotones de la luz láser son todos iguales y actúan de la misma manera. Son exactamente del mismo color y, por tanto, todos tienen la misma cantidad de energía.*

*Los fotones de luz láser son emitidos, "disparados", a tiempos regulares y viajan todos en la misma dirección.*

*Imagínate que son como los soldados de un desfile, visten de uniforme y marchan al compás de la música.*

---

**R4-14 (5) (Réplica de R2-3)**

*Ingrid me pareció muy buena la comparación que nos diste para poder entender en qué consiste un láser. Y se me hace importante dar más amplitud acerca de lo que mencionaste del color. Encontré que un láser sólo puede emitir solamente un color. Sin embargo se han desarrollado distintos láseres que se pueden sincronizar para que produzcan diversos colores, pero éstos dispositivos no pueden emitir más que un color único en un momento dado. Y como ya había mencionado previamente en uno de mis mensajes, hay dispositivos capaces de emitir luz invisible como la infrarroja y la ultravioleta.*

---

**R4-15 (5) (Réplica de B2-1)**

*Vero me podrías explicar que es un haz de luz coherente???*

---

**B2-2 (8) (Réplica de R4-15)**

*Este, yo creo que es un concepto muy importante para entender que es un rayo laser, ya que en lo que he leído a los laseres tambien se les llama luz coherente Para empezar un HAZ de luz es un conjunto de rayos luminosos emitidos por una fuente. Y cuando dos ondas estan en*

*la misma fase se dice que son COHERENTES (se dice que estan en fase). En resumen, un haz de luz coherente es un conjunto de rayos luminosos en una misma fase.*

*(espero te haya quedado claro Ana Mary)*

También se muestra como ejemplo un fragmento de las aportaciones de la alumna N3 del foro de energía del ciclo 2002-2003.

**N3-12 (13-5) R de N5-29**

*Viendo lo que escribio Cris sobre vectores decidi investigar un poco y encuentre mas o menos algo que nos podria ayudar: Para calcular cual es la distancia recorrida del bloque. Aunque no es tan facil, tenemos que primero sacar el angulo para que podamos medir la fuerza horizontal que es la importante ya que la vertical compensa un poco por la friccion pero no es tan importante y no nos afecta tanto. por ejemplo:  
 $F_y = F \sin 30^\circ = 40N \times 0.5 = 20N$*

---

**N3-13 (15-5) R de N3-12**

*Oigan lei lo que escribi y casi que no se entiende nada verdad? lo que mas que nada queria decir es que si debemos usar vectores pero dentro de los diferentes tipos de vectores debemos de buscar uno que nos de los resultados de la fuerza vertical y no una que venga en forma de angulo. Espero que alguien sepa cuales, pero voy a seguir buscando en algunos libros.*

---

**N3-14 (25-5) R de N4-12**

*segun yo como dice jime se podria hacer pero lo importante seria como sacar esa informacion, por que tambien es facil solo decir que no hay ninguna, pero please cris o andrea si se les ocurre alguna formula o por mayoria de votos decidimos que no haya que va a ser????*

---

**N3-15 (28-5) R de N2-7**

*oye despues de ver lo que pusiste pense que si se iba a poder hacer pero no pude y ya decidi QUE NO SE PUEDE para que tu tampoco busques una respuesta!!!!*

---

**N3-16 (28-5) R de N4-13**

*entonces avisa!!!! aparte de que yo me preocupo por que tu no trabajes! no tomas en cuenta que todo el equipo esta trabajando y tu ya sabes que no se puede, ASI QUE AVISA!!!!!! espero que se te haya olvidado avisar!!!!*

---

**N3-17 (15-5) R de N5-32**

*Cris lei tu solucion, y antes habia leido lo que puso Andrea. Segun yo el procedimiento que hiciste esta bien, pero no se si le restaste los 15 de la friccion como dice andrea que teniamos que haber hecho, chance lo hiciste en un paso que no me fije bien, si no luego podemos volver a calcularlo restandole la friccion!*

---

**N3-18 (21-5) R de M1-8**

*Estuve checando como hacer la pregunta numero cinco y saque esto chequense:*

*Segun yo:*

*nos piden la energia cinetica final del bloque, esto es, la energia cinetica que tenia cuando alcanza la posicion  $X=4$  m.*

*Entonces se podria aplicar el teorema del trabajo-energia:*

$$E_f - E_i = T_f$$

*El trabajo que realiza una fuerza para vencer la inercia de un cuerpo es igual al cambio de energia cinetica del cuerpo producido por esta fuerza.*

$$E_f - T_f - T_{fd} = 100 - 30 = 70J$$

*No se si los datos que puse estan correctos, es que los he ido sacando*

---

*y antes de poner esto no cheque con sus resultados.....*

---

**N3-19 (22-5) R de N4-18**

*Cris, segun yo Jime si esta bien por que ya no hay trabajo, el trabajo es cero por que la fuerza es cero y al aplicar la formula no se desliza mas por que la fuerza es cero y sin fuerza no hay movimiento.....*

*avisanos si encuentras algo mas....*

---

**N3-20 (28-5) R de N4-18**

*trabajo es  $T=Fd$*

*y el trabajo es igual a la energia cinetica del bloque*

*$Ec=Fd$  que*

*equivale a la fuerza de friccion, solo hay que despejar:  $d=Ec / F$*

*energia cinetica habiamos dicho que es 70J/ la fuerza de friccion que es 15; y nos da que la distancia es 4.66666*

El paso 3 consistió en la elaboración de diagramas para mostrar las interacciones en los foros. En un programa informático para foros de discusión, normalmente se cuenta con la posibilidad de determinar automáticamente el número de participantes, la cantidad de intervenciones y cuántas de aportaciones realizadas son réplicas. En este estudio se consideró la creación de “diagramas de intervenciones” para tener información adicional acerca de la distribución de las intervenciones a lo largo del tiempo. El diagrama de intervenciones consiste en una representación gráfica para visualizar la fecha en que se hizo cada participación, si fue una aportación o una réplica, y en este caso cuál intervención se replicó.

La figura 3.23 muestra, como ejemplo, un fragmento del diagrama de intervenciones del foro Azul-naranja. En la parte superior se indican las fechas, en este caso a partir del 2 de mayo y se aprecia hasta el 19 de mayo.

Las intervenciones posteriores al 19 de mayo no se alcanzan a ver en esta figura.

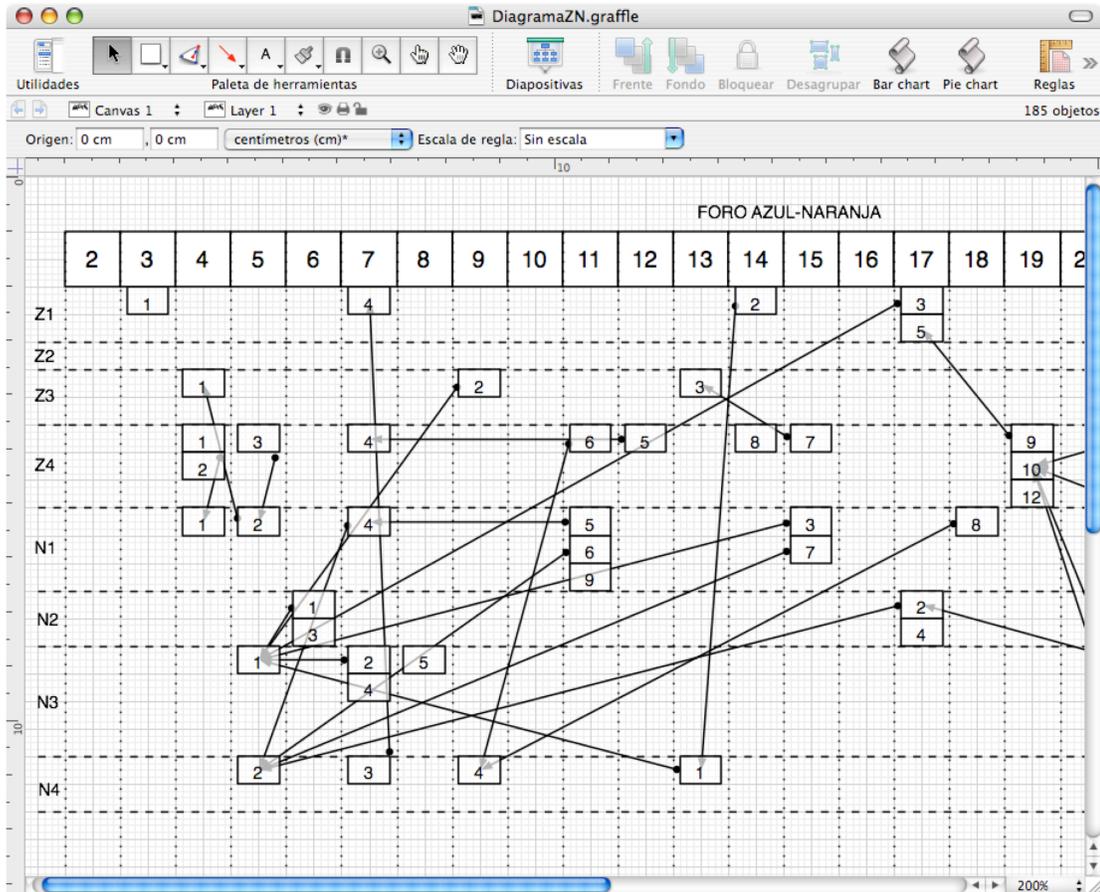


Figura 3.23  
Diagrama de intervenciones

En el lado izquierdo están las claves de identificación de cada participante y los rectángulos pequeños indican las participaciones de cada alumna. Cada participación se distingue por el número que está en el rectángulo y que corresponde al orden en que aparece en el foro publicado en Internet.

Cuando una intervención es una réplica, se indica mediante una flecha que apunta a la intervención que fue replicada. Las puntas de las flechas terminan en el centro de los rectángulos y están en color gris para no afectar la visibilidad del número de la intervención.

Para la construcción de los diagramas de intervenciones, el número de intervención se asignó de acuerdo al orden en que aparecen en el programa del foro y puede ocurrir que la secuencia de números de intervención en el diagrama no corresponda con la secuencia de fechas.

A manera de ejemplo: La participante N3 tiene su primera intervención el día 5 y es una aportación que tiene seis réplicas. Una de las réplicas es la intervención 1 de la alumna N4. Esta réplica fue publicada el día 13 pero en el programa del foro, aparece anidada en la participación 1 de N3, que es anterior a la intervención 2 de N4 que también ocurrió el día cinco, pero después de la participación 1 de N4.

Nótese que la intervención 2 de N4 tiene cuatro réplicas, la intervención 10 de Z4 también tiene 4 réplicas; mientras que la intervención 1 de Z1 no tiene réplicas y Z2 no tuvo intervenciones. Este tipo de información resulta fácil de ver en el diagrama y es muy difícil de detectar en el texto del foro. De ahí la utilidad de este tipo de diagramas como instrumento auxiliar.

Este paso 3, elaboración de diagramas, se omitió para los foros de energía debido a que por la gran cantidad de intervenciones, los diagramas resultaban demasiado complicados y de poca utilidad.

Para el análisis de las categorías intermedias (véase la figura 3.21) (pasos 4 y 5) se diseñó un documento en el que cada renglón corresponde a una participación y ahí se marcó la presencia o no de frases que correspondieran a cada categoría intermedia (véase la figura 3.24). Por ejemplo, C08-4 (23-4) R de C10-19 es la participación 4 de la alumna 8 del 23 de abril, fue una réplica a la participación 19 de la alumna 10 y contiene una manifestación de apoyo (Y).

Intervención	N	E	A	D	Y	P	O	R
• C07-1 (23-4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-2 (23-4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-3 (23-4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-4 (5-5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-5 (5-5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-6 (20-5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C07-7 (20-5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• C08-1 (21-4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-2 (23-4) R de C08-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-3 (23-4)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-4 (28-4) R de C10-19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-5 (29-4) R de C08-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-6 (8-5) R de C13-6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-7 (8-5) R de C13-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-8 (8-5) R de C10-34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-9 (28-4) R de C05-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-10 (28-4) R de C05-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-11 (5-5) R de C11-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• C08-12 (5-5) R de C05-9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 3.24  
Instrumento para obtener las categorías intermedias

Para el caso de las nueve categorías de análisis del modelo conceptual (paso 6), en vez de marcar ausencia o presencia se llevó a cabo la determinación del valor asignado a cada categoría mediante rúbricas.

Una rúbrica es un instrumento de evaluación que consiste de una lista de criterios cuantificables mediante una escala. Una rúbrica debe describir el nivel de calidad esperado para cada valor de la escala y para cada criterio de evaluación.

A continuación se muestran las rúbricas para las categorías de análisis.

## Rúbrica de la Dimensión Cognitiva

<b>COMPONENTES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p style="text-align: center;"><b>EXPLICACIÓN</b></p> <p>Tipo de comprensión que emerge de teorías bien desarrolladas que le dan sentido a los fenómenos, datos e ideas; y que permiten entender cómo y por qué funcionan las cosas y qué implican.</p>	<p>Tiene argumentos y evidencias generales.</p>	<p>Establece conexiones ingeniosas, va más allá de lo obvio y presenta novedad.</p>	<p>Es completa, tiene inventiva, está bien sustentada, posee amplitud y profundidad.</p>
<p style="text-align: center;"><b>INTERPRETACIÓN</b></p> <p>Significado que se atribuye a los eventos y a la transformación de la comprensión y percepción de hechos particulares; revela la importancia de las ideas.</p>	<p>Analiza la importancia y el significado, es útil y distingue diferentes niveles de interpretación.</p>	<p>Se hace con diferentes matices y la narrativa es significativa.</p>	<p>Es original, esclarecedora y profunda; usa la historia con visión prospectiva.</p>
<p style="text-align: center;"><b>APLICACIÓN</b></p> <p>El estudiante demuestra tener habilidad de usar efectivamente el conocimiento en situaciones nuevas y contextos diversos.</p>	<p>Buen desempeño en contextos simples.</p>	<p>Competencia para usar el conocimiento y habilidad para adaptar la comprensión en contextos diversos.</p>	<p>Uso eficiente del conocimiento y ajuste de la comprensión en contextos nuevos y difíciles.</p>

## Rúbrica de la Dimensión Metacognitiva

COMPONENTES	1	2	3
<b>PERSPECTIVA</b> Habilidad de comprensión crítica, desapasionada y desinteresada de los hechos desde diferentes puntos de vista; y revela la capacidad de hacer suposiciones y expresar claramente sus implicaciones.	Se conocen diversos puntos de vista y se puede presentar un punto de vista propio; la crítica es débil.	Se consideran puntos de vista críticos y reveladores. Se incluyen otras perspectivas diferentes de la propia.	Se consideran puntos de vista novedosos, críticos y sin apasionamiento. Se hacen comparaciones con reforzamiento de la perspectiva propia por contraste con otras.
<b>EMPATÍA</b> Habilidad de penetrar en los sentimientos y la visión acerca del mundo, de otras personas, sociedades y culturas.	Se sabe que otros ven y sienten diferente. Hay dificultad para darle sentido a lo extraño o ajeno.	Hay disposición para ver y sentir lo que los otros ven y sienten. Hay apertura hacia lo que no es familiar.	Hay posibilidad de ver y sentir lo que los otros ven y sienten. Hay apertura para buscar lo extraño, ajeno o diferente.
<b>AUTO CONOCIMIENTO</b> Habilidad de conocer la ignorancia propia y cómo las creencias y los patrones de pensamiento y acción, forman y predisponen la comprensión.	Se tiene conciencia de qué se comprende y qué no se comprende.	Se tiene conciencia de la ignorancia propia y ajena. Se conocen las fortalezas y limitaciones de la comprensión propia.	Se tiene conciencia profunda de la frontera entre la comprensión propia y la de los otros. Hay capacidad de reconocer los prejuicios.

## Rúbrica de la Dimensión Colaborativa

COMPONENTES	1	2	3
<b>PARTICIPACIÓN</b> Habilidad para asignar roles de acuerdo a los talentos individuales y configurar el producto final con las aportaciones de los participantes	Los estudiantes trabajan juntos con roles bien definidos. La mayoría se esfuerza por cumplir su responsabilidad.	Hay un esfuerzo por asignar roles de acuerdo a las habilidades y talentos individuales.	Hay equilibrio en la división de responsabilidades. El producto final es configurado por todos los participantes.
<b>NEGOCIACIÓN</b> Habilidad para dialogar y llegar eficazmente a acuerdos de manera constructiva.	Algunos estudiantes discuten y defienden sus puntos de vista. Los desacuerdos se resuelven con sumisión y docilidad.	Los estudiantes discuten y dialogan para acercar sus puntos de vista.	Los estudiantes dialogan y llegan eficazmente a acuerdos. Los desacuerdos se resuelven de manera constructiva.
<b>INTEGRACIÓN</b> Habilidad para establecer y analizar las relaciones entre las aportaciones y argumentaciones individuales.	Algunos estudiantes aportan y comparten las argumentaciones de otros.	Casi todos los estudiantes aportan argumentos. El producto final establece relaciones entre las aportaciones.	Todos los estudiantes aportan argumentaciones. El producto final analiza las relaciones entre todas las aportaciones.

La asignación de los valores para estas categorías se hizo para cada conjunto de participaciones de cada alumna, en vez de hacerlo para cada participación aislada, debido a que estas categorías se refieren a una medida del alcance en las metas de aprendizaje como consecuencia de todo el proceso de discusión en el foro.

Finalmente, el paso 7 consiste en la obtención de histogramas con los datos de las tablas del paso 5; y en el paso 8 se calculan los coeficientes de correlación para establecer posibles relaciones entre el conjunto de categorías intermedias y el conjunto de categorías de análisis del modelo conceptual.