

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Unidad Ajusco**

**Licenciatura en Psicología Educativa**

**Análisis del uso y elaboración de  
mapas conceptuales realizados por  
estudiantes de preparatoria abierta**

Informe de investigación empírica que

**P R E S E N T A :**

**Nancy Jara López**

**Asesora**

Dra. Haydée Pedraza Medina

**Integrantes del Jurado**

Presidente: Mtro. Pedro Bollás García

Secretaria: Dra. Ana Nulia Cázares Castillo

Vocal: Dra. Haydée Pedraza Medina

Suplente: Mtro. Nicolás Tlalpachícatl Cruz

Ciudad de México

Septiembre de 2011.

# *Dedicatorias*

## *A mis padres:*

*Las personas más importantes en mi vida. Gracias por darme la vida, por todo el amor y apoyo incondicional que siempre he recibido de ustedes en cada una de las etapas de mi vida.*

## *A mis hermanos:*

*Por el apoyo que siempre me brindan y a sus individualidades que han contribuido de forma importante a mi crecimiento personal.*

## *A mi tía Bertha:*

*Por el apoyo, el cariño y comprensión que siempre me brindas.*

## *A mis abuelos José, Herminio y Magdalena:*

*Por el cariño, sus cuidados y esas palabras en el momento justo que me hicieron ver la vida de diferente forma. Sé que desde el cielo están al pendiente de mí.*

## *Agradecimientos*

### *A mis grandes amigos, Delma e Israel:*

*En ustedes siempre encuentro el verdadero sentido de la amistad, permitiendo compartirles mis éxitos y con sus palabras lograr que pueda superar las situaciones difíciles, cambiando la forma de ver las cosas.*

### *A mi asesora Haydée:*

*Agradezco la confianza que depositaste en mí y en este proyecto. El significado de contar con tu apoyo en los momentos difíciles es indescriptible; que fortuna que en mi camino puedo encontrar personas como tú. Mi respeto y admiración por siempre.*

### *A mis profesores:*

*Ya que de manera voluntaria o involuntaria contribuyeron de forma importante a mi formación profesional. Agradezco todas sus enseñanzas, logrando sentirme orgullosa y amar profundamente mi profesión.*

### *A la Universidad Pedagógica Nacional:*

*Institución que me abrió las puertas y en la cual pude cristalizar una de mis metas más importantes, mi formación universitaria.*

## Contenido

Resumen .....	7
I. Introducción .....	8
II. Subsistema de preparatoria abierta .....	12
Definición del sistema de enseñanza abierta .....	12
Antecedentes de la educación abierta .....	14
Antecedentes internacionales .....	14
Antecedentes nacionales .....	14
Modelos de educación abierta y a distancia en México .....	20
Preparatoria Abierta en el Distrito Federal .....	26
Necesidades de atención educativa de jóvenes que no han concluido la preparatoria abierta .....	32
III. La psicología cognitiva.....	35
Aportaciones de la psicología cognitiva: el modelo del procesamiento humano de información.....	35
Diferencias entre estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio.....	40
Estrategias de aprendizaje .....	40
Las técnicas de estudio .....	43
IV. Los mapas conceptuales .....	47
Origen de los mapas conceptuales .....	47
Definiciones, elementos y características .....	49
Tipos de mapas.....	51
Recomendaciones para elaborar un mapa conceptual .....	52
Implicaciones en el proceso educativo.....	55
Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo .....	58
Dimensiones de análisis.....	60
Software para la elaboración de mapas conceptuales .....	62
V. Método .....	63
Objetivos .....	63
Diseño del estudio.....	63
Participantes .....	64
Escenario .....	64
Técnicas e instrumentos .....	65
Mapa conceptual.....	65
Entrenamiento para elaborar mapas conceptuales .....	66
Procedimiento .....	66
VI. Resultados de la primera etapa.....	70
Evaluación cuantitativa del primer y segundo mapa conceptual .....	70
Evaluación cualitativa del primer mapa conceptual.....	72
Perspectiva abstracta.....	72
Perspectiva de visualización .....	81
Perspectiva discursiva.....	82
Evaluación cualitativa del segundo mapa conceptual .....	83
Perspectiva abstracta.....	83

Perspectiva de visualización .....	93
Perspectiva discursiva.....	94
VII. Resultados de la segunda etapa .....	95
Evaluación antes del entrenamiento para la elaborar mapas conceptuales .....	95
Perspectiva abstracta del primer mapa .....	97
Perspectiva de visualización del primer mapa .....	101
Perspectiva discursiva del primer mapa.....	102
Evaluación después del entrenamiento para la elaborar mapas conceptuales..	102
Perspectiva abstracta del segundo mapa .....	102
Perspectiva de visualización del segundo mapa.....	108
Perspectiva discursiva del segundo mapa .....	108
VIII. Conclusiones.....	110
IX. Limitaciones de la investigación y sugerencias .....	114
X. Lista de referencias .....	116
Anexo 1. Consentimiento informado .....	121
Anexo 2. Texto “Concepto de Dieta equilibrada”.....	122
Anexo 3. Texto “Los grupos de alimentos” .....	124
Anexo 4. Texto “Grupos de alimentos en la dieta por intercambios” .....	134
Anexo 5. Criterios de puntuación de los mapas conceptuales .....	136
Anexo 6. Guía de entrevista.....	137
Anexo 7. Planeación de la sesión de entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales. ....	138

## Índice de tablas y figuras

### Tablas

Tabla 1. Dirección General del Bachillerato. Subsistemas Coordinados.....	20
Tabla 2. Oferta educativa del Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial.....	25
Tabla 3. Pasos para formular e implantar una estrategia de aprendizaje.....	41
Tabla 4. Clasificación de las estrategias de aprendizaje.....	42
Tabla 5. Diferencias de medias del primer y segundo mapa.....	70

### Figuras

Figura 1. Modelos de procesamiento de la información del aprendizaje y la memoria.....	38
Figura 2. Tipos de mapas conceptuales.....	52
Figura 3. Ejemplo de Mapa Conceptual elaborado en el software Cmaps Tools.....	54
Figura 4. Puntaje de los mapas conceptuales.....	71
Figura 5. Conceptos centrales.....	72
Figura 6. Conceptos de segundo nivel.....	73
Figura 7. Conceptos de tercer nivel.....	74
Figura 8. Conceptos de cuarto nivel.....	75
Figura 9. Palabras de enlace.....	76
Figura 10. Ejemplo del Primer mapa elaborado por el participante 10.....	77
Figura 11. Ejemplo del primer mapa elaborado por el participante 7.....	79
Figura 12. Ejemplo del primer mapa elaborado por el participante 13.....	80
Figura 13. Concepto central.....	85
Figura 14. Conceptos de segundo nivel.....	85
Figura 15. Ejemplo del Mapa 2 elaborado por el participante 5.....	86
Figura 16. Conceptos de tercer nivel.....	88
Figura 17. Conceptos de cuarto nivel.....	90
Figura 18. Palabras de enlace.....	91
Figura 19. Ejemplo de los Conceptos de cuarto nivel del Primer mapa elaborado por la participante.....	99
Figura 20. Ejemplo de las Palabras de enlace utilizadas en el Primer mapa de la participante.....	99
Figura 21. Ejemplo de las Proposiciones realizadas en el Primer mapa de la participante.....	100
Figura 22. Mapa conceptual (primer mapa) realizado antes de la sesión de entrenamiento por la participante.....	101
Figura 23. Ejemplo de los Conceptos de segundo nivel del Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.....	103
Figura 24. Ejemplos de las Palabras de enlace utilizadas en el Mapa 2 elaborado por la participante en el software Cmaps Tools.....	105
Figura 25. Ejemplo de las Proposiciones realizadas en el Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.....	106
Figura 26. Mapa conceptual realizado por la participante después de la sesión de entrenamiento utilizando el software Cmaps Tools.....	107
Figura 27. Ejemplos de las dificultades de redacción encontradas en el Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.....	109

## Resumen

El presente estudio se realizó en la Ciudad de México con estudiantes de preparatoria abierta. En esta modalidad ellos estudian el material de cada módulo y asisten a asesorías para resolver dudas sobre los temas estudiados. Al final de cada módulo presentan un examen para obtener los créditos correspondientes. El propósito del estudio fue analizar cómo dichos estudiantes elaboraron mapas conceptuales a partir de diferentes tareas de lectura. El análisis de los mapas conceptuales se enmarcó en la psicología cognitiva, las características, tipos de mapas conceptuales y su relación con el aprendizaje significativo. El estudio se dividió en dos etapas; en la primera participaron trece estudiantes, quienes resolvieron dos tareas: la primera consistió leer un texto y posteriormente elaborar un mapa conceptual. La segunda tarea fue leer tres textos sobre el mismo tópico y elaborar un mapa conceptual integrando la información. En la segunda etapa participó una estudiante de preparatoria abierta, sin relación con el grupo de estudiantes de la primera etapa. La estudiante, respondió una breve entrevista sobre sus conocimientos de los mapas conceptuales, realizó una lectura, recibió información sobre las características que debe contener un mapa conceptual y finalmente hizo uno. El propósito de la segunda etapa investigación fue plantear una propuesta de entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales, con base en los resultados obtenidos en la primera etapa del estudio. En conclusión, los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación muestran un avance significativo en la realización de mapas conceptuales elaborados por estudiantes inscritos en el subsistema de preparatoria abierta; pero también es importante entrenar en el uso y elaboración correcta de esta herramienta de estudio para lograr un aprendizaje significativo.

*Palabras clave:* educación abierta, educación media superior, técnicas de estudio

## I. Introducción

En México, la educación ha sido parte central de los proyectos sexenales, mismos que establecen diversos objetivos con el fin de lograr mejoras en la educación que se imparte a los estudiantes, como lo refiere el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006. Pero, si bien es cierto que se han dado logros importantes a través de los años en el nivel educativo de los mexicanos principalmente en la educación básica, también resulta necesario mencionar que existen carencias y falta de apoyos hacia la población estudiantil que egresa del nivel básico.

El nivel medio superior, da continuidad a los estudiantes que egresan del nivel básico y según datos del PND actualmente este nivel atiende a cerca de tres quintas partes de la población entre los 16 a los 18 años, es decir, 58.6%; si bien la matrícula en este nivel educativo ha crecido notablemente, su eficiencia terminal en 2006 fue de 60.1% (Navarro, 2001).

Actualmente en el contexto mundial se está propiciando un constante cambio de necesidades en todos los sentidos, por lo cual es esencial que los estudiantes estén capacitados para adaptarse a estas necesidades. Esto es, se requiere de una educación integral, misma que dé como resultado que el estudiante tome la responsabilidad de su propio aprendizaje, de su desarrollo profesional y personal.

En el ámbito educativo, el conocimiento y uso de herramientas de estudio en los jóvenes, propician la facilidad de su proceso de aprendizaje, siendo cada vez más significativo. En otro sentido, la labor de la escuela no consiste sólo en impartir conocimientos, también es importante desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento, considerando equipar a los estudiantes en el conocimiento y uso de herramientas de estudio para que logren concretar los objetivos que persiguen en su proceso educativo.



Algunas características del subsistema de preparatoria abierta son:

- El estudiante realiza el estudio de las asignaturas de acuerdo con su propio avance y aprendizaje.
- Los materiales impresos ofrecidos por la institución propician el estudio independiente.
- El estudiante decide el orden en el cual presentará las asignaturas del mapa curricular, por lo cual no se establecen tiempos para concluir este nivel.
- El estudio de las asignaturas no se realiza obligatoriamente en un plantel.
- No exige un límite de edad y es posible combinar los estudios con otras actividades.

De acuerdo a este panorama, resulta necesario que los estudiantes transformen su pensamiento, haciendo de su aprendizaje más crítico y reflexivo. Para poder entender estas transformaciones en el pensamiento de los estudiantes, la psicología cognitiva brinda importantes aportaciones al respecto, ya que parte de la primicia de estudiar los procesos psicológicos que contribuyen a construir el conocimiento que las personas poseen del mundo y de sí mismas. De ahí que su estudio se basa en los sistemas cognitivos, tratando de comprender los procesos psicológicos con los que las personas establecen sus relaciones de acuerdo a factores como la percepción, atención, memoria y razonamiento entre otros.

Una herramienta en la cual es posible apoyarse para representar el conocimiento, es el mapa conceptual. Esta técnica ayuda a organizar y representar de manera gráfica el conocimiento. De manera específica en el ámbito educativo, significa una herramienta de estudio útil, ya que ayuda a pensar en forma estructurada, a mejorar procesos cognitivos como el recuerdo y la abstracción. También es efectivo si es utilizado como un recurso para aprender sobre el propio proceso de aprendizaje.

Considerando lo anterior, es de suma importancia que los estudiantes aprendan el uso de diferentes técnicas de estudio, con las cuales se puedan apoyar para lograr un aprendizaje más eficaz de los materiales educativos.

Existen diversos autores que promueven técnicas de estudio para que el estudiante de diferentes niveles educativos logre un mayor rendimiento académico. Respecto al subsistema de preparatoria abierta, los referentes que existen son: en el libro de texto de la asignatura Metodología del aprendizaje, el cual presenta técnicas para el estudio como subrayado, repaso y resumen. También en la página de Internet de Preparatoria abierta del Distrito Federal refiere un apartado sobre el estudio independiente, presenta técnicas como repaso, cuestionarios y esquemas, estas técnicas son limitadas para la complejidad de algunas asignaturas, para la comprensión de los temas y la cantidad de información que manejan los estudiantes.

De acuerdo con lo antes mencionado, es necesario proporcionar una mayor atención a los estudiantes de esta modalidad, con el fin de mejorar su comprensión y apropiación de los contenidos de las asignaturas. Por lo tanto, las preguntas de investigación son:

¿Cómo los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta estructuran y plasman gráficamente su pensamiento después de leer un texto en un mapa conceptual?

¿De qué manera los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta estructuran y plasman gráficamente su comprensión de varios textos en un mapa conceptual que integra información diversa?

¿Cómo los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta organizan y jerarquizan información en un mapa conceptual después de recibir entrenamiento?

El problema en el que se enmarca el presente trabajo se encuentra en el modelo del subsistema de preparatoria abierta, ya que es considerado una alternativa a la población que se encuentra en la disposición y con deseos de iniciar, continuar o concluir este nivel educativo, permitiendo a los estudiantes su desarrollo y participación en la sociedad (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria abierta en el Distrito Federal, s. f.).

Considerando las características del subsistema y de los estudiantes, mismos que para poder presentar el examen de la asignatura solicitada, deben organizar en un periodo corto en tiempo la forma en la cual aprenderán el contenido de la asignatura; esto aunado a la falta de tiempo, en algunos casos, para poder tomar asesorías y tomando en cuenta el grado de dificultad para la comprensión de los contenidos de algunas asignaturas, se requiere que los estudiantes tengan un apoyo que les facilite el logro de sus objetivos.

Por lo cual, es necesario que los estudiantes se apoyen en el uso de técnicas de estudio, que puedan facilitar la comprensión y apropiación de los conocimientos que se plasman en un texto. En específico del mapa conceptual, ya que el uso correcto de esta técnica brinda beneficios al estudiante, desde la mejora de los procesos de recuerdo, la capacidad de abstracción, hasta la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje.

La beneficiaria del presente proyecto, es la población estudiantil del nivel medio superior y específicamente a las sociedades involucradas en la educación y actores educativos, ya que la información puede beneficiar en la toma de decisiones, a instituciones educativas de este nivel y en gran medida al subsistema de preparatoria abierta, para mejorar el rendimiento escolar de sus estudiantes.

De esta forma se concluye el apartado introductorio al trabajo de investigación. A continuación se mencionan algunas definiciones de diferentes autores respecto a la educación abierta y a distancia, se revisarán los antecedentes internacionales y nacionales; se explican algunos modelos de educación abierta y a distancia que existen en México y se finaliza el apartado describiendo la preparatoria abierta en el distrito federal, mencionando algunas necesidades de atención educativa a jóvenes que no han concluido este nivel educativo.

## **II. Subsistema de preparatoria abierta**

### **Definición del sistema de enseñanza abierta**

Según Arredondo y Ponce (2002) de acuerdo a la teoría general de los sistemas definió como sistemas a aquellos que tienen una interrelación entre las partes que integran un todo. Arredondo y Ponce (2002) y en Villalobos (1980) definieron sistema abierto como un intercambio constante con el entorno y a su vez con otros sistemas adaptando sus estructuras al ambiente. De acuerdo a lo mencionado anteriormente respecto a las partes que componen un sistema, éstas son denominadas subsistemas y se caracterizan como “las partes que constituyen un sistema entero, además cada sistema puede ser, a su vez, un subsistema de un todo mayor” (Arredondo y Ponce, 2002).

Morales (1977) y Villalobos (1980) coincidieron al hablar de los sistemas abiertos de enseñanza, como la educación extraescolar, no limitada a una estructura física, siendo flexible en toda su estructura y adaptable en tiempo, así mismo considerando las diferencias individuales de cada estudiante. Por otro lado, Mackenzie, Postgate y Scupham (1979) enfatizaron el manejo de las experiencias de la actividad diaria considerándolas como prácticas educativas interactivas en el sistema de educación formal no escolarizado.

En 1983, Cirigliano señaló que la educación abierta se puede concebir como cualquier proceso de aprendizaje, sin importar el lugar o los instrumentos con los que se adquirió el conocimiento, así mismo implica la posibilidad de organizar el propio currículo para acreditar saberes ya obtenidos por otros medios en un ritmo individual de aprendizaje. En México, la Secretaría de Educación Pública (1985) definió como educación abierta aquella modalidad que disminuye las limitaciones espaciotemporales y que concibe al estudiante en su contexto individual, modificado de esta manera el papel docente y del estudiante.

Actualmente en México, la Secretaría de Educación Pública (SEP), órgano que rige la educación en el país, menciona de forma muy generalizada y faltando elementos importantes que involucren todo el sentido de la educación abierta con sus distintas modalidades definiendo Sistema de Preparatoria Abierta como “Subsistema de nivel bachillerato, que se ofrece en la modalidad no escolarizada a la población con deseos y/o necesidad de iniciar, continuar o concluir este ciclo de formación” (SEP, 1985).

Khvilon, Patru, Moore, Tait, Zaporovanny (2002) concibieron la educación a distancia como el proceso educativo que se desarrolla por un medio artificial respetando así el tiempo y espacio del individuo. Con base en estas definiciones se tomará como sistemas abiertos de enseñanza a aquellos que se definan en constante interrelación y adaptación con el ambiente, siendo flexible en su proceso, definiendo así la educación abierta como un subsistema no escolarizado de la educación que organiza ciertos factores para que el alumno pueda aprender de manera independiente los contenidos que ofrece, llevándolos a su propio ritmo, rompiendo barreras de tiempo y espacio vinculándolas a las necesidades propias.

Así mismo, podemos definir la educación abierta como un proceso de acreditación educativa no escolarizada en la cual se reconozcan conocimientos obtenidos por cualquier medio, sin limitaciones espaciotemporales y en el cual el estudiante pueda organizar el propio currículo.

Considerando esta definición de educación abierta, podemos enfatizar que la educación a distancia es una modalidad que forma parte de la educación abierta, ya que la comunicación para la acreditación se promueve por un medio artificial y en años recientes ha habido un auge en los medios tecnológicos para llevar a cabo esta modalidad.

## **Antecedentes de la educación abierta**

### *Antecedentes internacionales*

La educación abierta surge a partir de las demandas culturales y sociales, producto de la creciente población de los países, la falta de personal calificado en el ámbito laboral y las exigencias económicas y políticas en la capacitación del personal para el trabajo. La primera institución que concibió la modalidad de educación abierta es la *Open University* (Universidad abierta) en Inglaterra la cual fue creada en 1969 con la finalidad de brindar educación a la población con carencia de tiempo eliminando barreras espaciotemporales. En 1970 la *Open University* abrió sus puertas, matriculando 19,000 estudiantes y esperando justificar su existencia en un periodo de tres años presionados por el gobierno de su país (Villalobos, 1980).

Morales (1977) expuso que el gobierno Inglés ha apoyado este sistema, aunque en el ámbito laboral no es reconocido en su totalidad, quizá por ser un sistema de fuente reciente, esperando que gradualmente la sociedad acepte este tipo de educación como fuente de educación permanente. Así mismo da crédito como iniciadores de este sistema a la Televisión y Radio Universitaria de Suecia, empezando su labor en 1967, por la necesidad de elevar el nivel cultural que a su vez conlleva un trabajo mejor remunerado y más oportunidades para recibir educación complementaria. En 1974, la Universidad Nacional de Educación a Distancia en España, abrió sus puertas con el objetivo de tener más alcance educativo en la enseñanza superior, adaptando enseñanzas al tipo de población que se dirige.

### *Antecedentes nacionales*

Si se realiza una revisión histórica del interés por atender a la educación de adultos en México, se podrá dar cuenta que desde tiempos de la Colonia (con las acciones que refieren a la evangelización) se presenta dicha preocupación, pasando por la Independencia (escuelas nocturnas, de artes y oficios); así como la época

inmediata al proceso revolucionario de 1910 (con las escuelas y misiones culturales) pasando por el llamado despegue industrial (campañas para alfabetizar) y las acciones para crear diversos centros de capacitación y de educación extraescolar, hasta el momento en que el Estado expide la Ley Nacional de Educación para Adultos en el año de 1975 (Andrade, s. f.).

En nuestro país, la incorporación de modelos de educación abierta se inició como una propuesta transformadora del modelo tradicional de educación, siendo éste el resultado de las problemáticas educativas de años atrás, en las cuales diversos factores limitaron el acceso de ciertas poblaciones a los servicios educativos ofrecidos en el país. Esto concuerda con lo mencionado con Esperón (1980) haciendo referencia a que los Sistemas Abiertos de Enseñanza tienen su fundamento en: atender demandas educativas, respetando recursos humanos y financieros, atendiendo a población que carece de tiempo y espacio para continuar sus estudios y promover la autonomía de los individuos como agentes de transformación a su medio social.

La Dirección General de Educación Extraescolar (DGEE, 1992) ubica como primer antecedente del modelo de educación abierta, el periodo de los años cuarenta, siendo en 1947 el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, el encargado de la capacitación constante de maestros en servicio sin tener que descuidar su labor docente; los cursos que ofrecía este instituto eran por correspondencia, así como presenciales intensivos, durante los periodos de vacaciones. Por las características mencionadas, este antecedente constituye el primer caso de educación abierta y a distancia en América Latina.

La evolución del modelo continuó hasta 1975, cuando el Instituto se convierte en la Dirección General de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio, ofreciendo la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria, este modelo daría pauta al Sistema de Educación Abierta y a Distancia de la Universidad Pedagógica Nacional en el año de 1979.

El primer intento por incorporar a la población de edad mayor a los 15 años al modelo de educación abierta surge en el año de 1968 con los Centros de Educación Básica de Adultos (CEBA) mismos que tenían las funciones de alfabetizar y dar educación primaria, en una modalidad semiabierta.

La década de los años setenta, es un periodo de gran importancia, ya que es cuando se comenzó a planear e impulsar por medio de diferentes instituciones la educación abierta atendiendo a los diferentes niveles educativos; esto aunado a las nuevas tecnologías proyectaba la educación a distancia. Así en 1971 inició funciones la Telesecundaria, misma que se encargaba de ofrecer lecciones televisadas, siendo este un modelo eficaz para trasladarlo a zonas rurales y dar solución a problemas como la falta de escuelas y maestros.

Morales (1977) expuso que en el año de 1971 se creó el Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados en la Educación (CEMPAE) con el propósito de controlar la educación extraescolar, programar la investigación educativa y asesorar instituciones con funciones similares; entre los proyectos de gran importancia que tiene a su cargo el CEMPAE, se mencionan los siguientes:

- Sistemas Abiertos de Enseñanza (SAE),
- Primaria Intensiva para Adultos (PRIAD),
- Expresión y Comunicación (ÁREA V).

Por otro lado, el gobierno federal llevó a cabo un ajuste en cuanto a las instituciones encargadas de coordinar la educación abierta. En julio de 1978 se creó el Consejo Coordinador de Sistemas Abiertos, que tuvo como función principal el promover y coordinar la participación de instituciones en los niveles medio superior y superior. En agosto de 1981, inicia funciones el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) siendo sus principales responsabilidades la alfabetización, educación primaria y secundaria abierta. De esta manera se empezaron a delimitar campos de acción de acuerdo a niveles educativos (DGEE, 1992).



La DGEE (1992) fundamentó jurídicamente el sistema de educación abierta y a distancia en México, apoyados en primicias tanto individuales como sociales, mismas que son expresadas en el Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuando refiere que apoyándose en las capacidades del propio individuo, en la actividad educativa como responsabilidad de toda la comunidad, en la igualdad de oportunidades para adquirir y transmitir la cultura, en la educación permanente, entendiéndose ésta como una continuidad formativa del sujeto a lo largo de toda su existencia, y en la promoción de condiciones sociales que favorezcan los cambios que requiera el desenvolvimiento de la comunidad nacional.

En un breve análisis histórico se mencionan algunos factores (Andrade, s. f.) por los cuales empieza a ser mayor la demanda del nivel medio superior en el país:

1. La nueva composición social. Esto a raíz del proceso de industrialización que se inició en 1940 y con base en la adopción de una política tendiente a la sustitución de importaciones y la diversificación del aparato productivo, surge entonces la necesidad de preparar más y mejores recursos humanos; impulsando de ese modo las acciones dirigidas a ampliar y modernizar el sistema educativo.
2. De acuerdo a los cambios ocurridos en la estructura económica, se van propiciando cambios en la estructura demográfica, mismas que ejercen presiones directas sobre el desarrollo del sistema educativo nacional. Siendo el constante crecimiento poblacional uno de los principales factores de la expansión educativa.
3. La expansión de la educación primaria, esto tomando en cuenta el antecedente del Plan Nacional para el Mejoramiento y la Expansión de la Educación Primaria en México o Plan de Once Años, iniciando en el sexenio del presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) y dando continuidad en el siguiente sexenio, como refiere Martínez (2001).

Uno de los objetivos principales de este plan fue lograr una mayor cobertura de la educación primaria en el país; para cumplir el objetivo planteado, fue necesario tomar las medidas pertinentes, entre ellas aumentar las plazas de maestros, para poder dar atención a la creciente matrícula de niños que se incorporaban a la educación básica; a nivel de infraestructura levantar un gran número de aulas para dar cabida a la población inscrita; de gran interés resultan los planes y programas, ya que se llevo a cabo todo un cambio a la estructura de los mismos, perfilándose un nuevo tipo de educación (SEP, 1962).

Así lo describe el entonces Secretario de Educación, Jaime Torres Bodet:

Los nuevos programas se orientan precisamente a suscitar –en el educador y el educando- la conciencia de que conocimientos y acción deben asociarse en cada experiencia. Necesitamos que los egresados de nuestros planteles primarios no sean simples repetidores de lecciones, prendidas a la memoria con vínculos deleznable, sino seres en cuyos hábitos y actitudes el maestro haya sabido favorecer, dentro de un sentido social de fraternidad y de intensa colaboración cívica, el despertar de la personalidad humana que se manifiesta invariablemente en el amor al trabajo bien realizado, en la doble satisfacción del derecho ejercido con probidad y el deber cumplido con plenitud (SEP, 1962).

Sin embargo, no bastaron las intenciones en el diseño de este plan, por cubrir las necesidades básicas de educación en la población mexicana, ya que se sumaron estos diferentes factores, rebasando la matrícula prevista y no cumpliendo en su totalidad los objetivos previstos. El resultado del Plan de Once Años, fue transferido al sexenio del presidente Luís Echeverría (1970-1976) escalando la demanda educativa a los niveles medio superior y superior (Martínez, 2001).

En lo referente al Sistema de Enseñanza Abierta del CEMPAE, el proyecto de Preparatoria Abierta se origina en 1973 realizando un trabajo de manera conjunta el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM) y el CEMPAE. La designación del nivel medio superior, para iniciar el proyecto piloto de Preparatoria Abierta fue consecuencia de una demanda cada vez mayor en este nivel educativo, con el fin de hacer más accesible la enseñanza del nivel medio superior y de elevar la cultura de la población (Morales, 1977). Como resultado de este proyecto piloto, en el año

de 1979 se obtuvo el reconocimiento de validez oficial en el nivel de preparatoria, en esta modalidad educativa, iniciando la cobertura a todo el país.

En la continua reestructura de las instituciones, en 1983 desaparece el CEMPAE, canalizando sus funciones al INEA y a la Dirección General de Evaluación Educativa (DGEE) encargándose de los niveles educativos de primaria y secundaria; lo mismo sucedió con los niveles medio superior y superior, en el año de 1984 siendo el responsable el Consejo Coordinador de Sistemas Abiertos de Educación Superior (DGEE, 1992). Es en el año de 1989, cuando el sistema de Preparatoria abierta, es atendido por la Dirección General de Educación Extraescolar (DGEE) en la cual asume distintas funciones, entre las cuales son las de normar, coordinar y supervisar la operación de los Sistemas Educativos Abiertos, desde primaria hasta el nivel de posgrado.

De acuerdo a la estructura de Direcciones de la Secretaría de Educación Pública, contempladas en su Reglamento Interior, en 1994 se crea la Dirección General del Bachillerato (DGB), en la cual queda integrada la Dirección de Sistemas Abiertos, ubicándose en el nivel medio superior, con lo cual va en función con los servicios educativos que ofrece (Arredondo y Ponce, 2002)

La Dirección General del Bachillerato, es una instancia gubernamental, dependiente de la Subsecretaría de Educación Superior (SEMS), encargada de coordinar el trabajo y actividades de las instituciones educativas que brindan el plan de estudios del Bachillerato General; tiene cobertura nacional a través de los siguientes subsistemas que coordina:

Tabla 1. Dirección General del Bachillerato. Subsistemas Coordinados.

<b>Modalidad escolarizada</b>	<b>Modalidad no escolarizada</b>	<b>Modalidad mixta</b>
Centros de Estudios de Bachillerato	Preparatoria Abierta	Bachillerato Semiescolarizado
Preparatoria Federal “Lázaro Cárdenas”		Educación Media Superior a Distancia
Colegio de Bachilleres		
Preparatorias Federales por Cooperación		
Escuelas Preparatorias Particulares Incorporadas		

Fuente: Dirección General del Bachillerato. Recuperado el 01 de octubre de 2009 de: <http://www.dgb.sep.gob.mx/subsistemas/subsistemas.html>

## **Modelos de educación abierta y a distancia en México**

El modelo de educación abierta y a distancia, empezó a cubrir distintos niveles y diversas instituciones educativas con modalidad escolarizada, han impulsado este tipo de enseñanza. Se mencionan algunas de estas instituciones, describiendo de manera muy general como está constituido este modelo educativo.

En 1972 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través del Sistema de Universidad Abierta (SUA). Este proyecto es fundamentado en la reforma de educación superior de 1971 y también en aspectos sociales del país.

Así lo manifestó el entonces Rector de esa casa de estudios Dr. Pablo González Casanova ante el Consejo Universitario, al exponer los motivos para llevar a cabo el proyecto, mismos que plantearon la misión del SUA:

La creación del sistema de Universidad Abierta constituye un paso mediano y acumulativo de la reforma académica de la UNAM, cuya principal finalidad es extender la educación media superior y la educación superior a un mayor número de personas en formas que aseguren un alto nivel en la calidad de la enseñanza.

La universidad Abierta es un sistema de métodos clásicos y modernos de enseñanza que se apoya en el diálogo, en la cátedra, en el seminario, en el libro y que se vincula con los medios de comunicación de masas, con la televisión, con la radio, el cine, etc. Con este sistema podrán estudiar en la Universidad jóvenes de todo el país y particularmente trabajadores o empleados a los que les sería imposible hacerlo en el sistema tradicional (Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia [CUAED], 2007).

El Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUA y ED) es una de las modalidades educativas que se imparten en la UNAM. Está basado en una metodología didáctica flexible, que tiene características definidas como no requerir la presencia cotidiana en las aulas, la disponibilidad por parte del alumno para el estudio independiente, asistir a las sesiones de asesoría y tutoría académicas.

Así mismo este sistema ofrece en modalidad abierta asesorías presenciales y semipresenciales, en el caso del Distrito Federal; en cuanto a la modalidad a distancia, se apoya en el uso de tecnologías de la información y comunicación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes sedes de los estados del país (CUAED, 2007).

También se ofrece el bachillerato a distancia (para alumnos en Estados Unidos y Canadá) que comprende de 24 asignaturas distribuidas en cuatro módulos con expectativas de cubrir el bachillerato en dos años y medio. Cada asignatura se cursa en 5 semanas, dedicando 16 horas a lo largo de la semana y contando con el seguimiento de un asesor. Las asignaturas de este modelo son multidisciplinarias, con lo cual se busca que el alumno pueda plantearse situaciones que provoquen curiosidad y a partir de ello se aborden de forma integrada los conocimientos que permitan su comprensión, articulándose con el resto de las asignaturas y desarrollando un conjunto de habilidades, que van aumentando en cada bloque su complejidad (Bachillerato a Distancia de la UNAM [BUNAM], 2009).

En 1974 el Instituto Politécnico Nacional (IPN) inició su sistema abierto de enseñanza de manera simultánea cubriendo nivel medio superior y superior, tomando en cuenta los siguientes antecedentes:

- La necesidad de extender los servicios educativos como respuesta a la creciente demanda de educación en el tipo medio superior y superior.
- Las modificaciones que se produjeron en los fundamentos legales (Ley Federal de Educación y Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional) que permiten operar ampliamente la educación extraescolar.

- El desarrollo de la tecnología educativa que hace posible la creación de otras modalidades educativas.
- La existencia de una infraestructura académica, técnica y de recursos materiales, factible de ser aprovechada por el sistema abierto de enseñanza (IPN, 1980).

El IPN refiere al sistema abierto de enseñanza, como una modalidad educativa que permite, bajo un currículum predeterminado en planes y programas de estudio, la formación de profesionales y técnicos; esto bajo una serie de objetivos claros y precisos, sin la necesidad de asistir obligadamente a una escuela o aula, por lo tanto, no está sujeto a horarios y calendarios rígidos, ni requiere de la presencia permanente de un profesor; siendo dinámica, flexible y adaptable a las diferencias individuales de los alumnos porque el aprendizaje es de acuerdo con el ritmo de cada alumno o de su interés personal, permitiendo un proceso de acreditación flexible. Esta modalidad también es llamada educación extra muros.

La modalidad de sistema abierto en el IPN, está bajo un proceso de supervisión técnico-pedagógica, la cual consta de los siguientes componentes:

- Asesoría: Es la orientación que brinda un grupo de profesores especialistas, al estudiante.
- Asesor de carrera: Es el enlace entre el estudiante y el plan de estudios a seguir. Las funciones del asesor, es auxiliar al estudiante en la elección de carrera y asignaturas que ha de cursar.
- Asesor de asignatura: Esta labor está a cargo de un grupo de especialistas en las asignaturas, siendo sus funciones el orientar, dirigir y evaluar el aprendizaje del estudiante a través de los materiales de estudio.
- Material de estudio: Son los recursos que se utilizan en el proceso enseñanza – aprendizaje, en el cual el estudiante participa de forma activa. El material impreso va desde una guía de estudio, hasta textos de enseñanza programada llamada “Módulos” también cuenta con material audiovisual que van desde diapositivas hasta la radio y televisión educativas y la computación.

- Talleres y laboratorios: Los equipos utilizados van desde equipos rudimentarios hasta maquinaria y equipo industrial, esto con la finalidad de que el estudiante aprenda produciendo.
- Evaluación: Una de las funciones de la evaluación es cumplir con los objetivos, que se proponen en los materiales de estudio. Esto se logra a través de la aplicación de pruebas diagnóstico, autoevaluaciones y pruebas finales (IPN, 1980).

Actualmente el IPN ofrece en la modalidad abierta y a distancia, en el nivel medio superior las siguientes carreras con bachillerato bivalente:

- Técnico Químico Farmacéutico
- Técnico en Administración de Recursos Humanos
- Técnico en Desarrollo de Software

En nivel superior, ofrece la Licenciatura en Comercio Internacional (IPN, 2009).

El Colegio de Bachilleres, es un organismo público descentralizado del Estado, es también una institución educativa del Gobierno Federal, con sede en la capital del país. Su objetivo principal, es ofrecer estudios de bachillerato a los egresados de educación secundaria, en las modalidades escolar y abierta.

En Abril de 1976 inicia funciones el Sistema Abierto de Enseñanza (SAE) del Colegio de Bachilleres, adoptando un modelo flexible que ha diversificado sus formas y escenarios de atención. Esta modalidad está dirigida a los estudiantes que, por diversas razones de tiempo y ocupación no pueden asistir con regularidad a clases, se basa en el estudio independiente y elimina la necesidad de acudir en un horario fijo al centro educativo. Los recursos académicos con los que cuenta son: materiales didácticos, asesoría personalizada y un sistema de evaluación del aprendizaje. Actualmente el Colegio de Bachilleres cuenta con cinco centros de estudio (El Rosario, Cien Metros, Iztacalco, Culhuacán y Satélite) que dan servicio en un horario de 8 a 11 y de 16 a 21 hrs. de martes a viernes y el sábado de 8 a 14 hrs.

El plan de estudios es el mismo, tanto para el sistema escolarizado, como para la modalidad abierta y se cursa en seis semestres, está conformado por tres áreas de

formación: básica, específica y para el trabajo. Las asignaturas que conforman las áreas de formación básica y específica representan el 80% de los créditos del bachillerato, mientras que el área de formación el 20% restante. Para cursar el área de formación para el trabajo se ofrece al estudiante de tres a seis distintas opciones en cada plantel, entre las que debe elegir una capacitación. Las opciones que ofrece el Colegio en cuanto a capacitación, son las siguientes:

- Administración de Recursos Humanos
- Biblioteconomía
- Contabilidad
- Dibujo Arquitectónico y de Construcción
- Dibujo Industrial
- Empresas Turísticas
- Informática
- Laboratorista Químico
- Organización y Métodos

A los egresados del colegio se les otorga un certificado de estudios de bachillerato, que tiene una validez oficial en todo el país, además un diploma de la capacitación para el trabajo, que se haya cursado (Colegio de Bachilleres, 2009).

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) es una dependencia adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) dependiente de la Secretaría de Educación Pública, que ofrece un servicio educativo del nivel medio superior tecnológico. Cuenta también con una infraestructura que tan solo en el año 2001 atendió a una población escolar de 520 mil 678 alumnos, de los cuales ingresaron a las diferentes opciones, que son el Bachillerato Tecnológico (BT), Técnico Profesional y Básico (TP y TB) y el Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial (SAETI).

El SAETI se crea en 1976, ofreciendo el Bachillerato Tecnológico bivalente en el subsistema de educación media superior. Promoviendo características de la



educación abierta, como el estudio independiente, esto es, que el usuario estudia el material didáctico en su tiempo libre, sin necesidad de asistir diariamente al plantel en un horario para concluir sus estudios.

El SAETI ofrece dos tipos de asesorías:

Individuales.- El estudiante acude en un horario preestablecido, para aclarar dudas sobre el contenido, desarrollo de su material y sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Colectivas.- Los estudiantes asisten en grupo obligatoriamente para recibir orientación del docente-asesor, sobre un tema determinado.

Los estudiantes del SAETI pueden acreditar las asignaturas por medio de la presentación de exámenes globales o por asesorías colectivas.

Las ventajas que ofrece este modelo educativo son:

- Integración de círculos de estudios
- Flexibilidad en el tiempo de estudio
- Flexibilidad en la terminación de estudios
- Certificación de estudios otorgados por la SEP
- Continuación de estudios a nivel superior

La oferta educativa que ofrece el SAETI se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Oferta educativa del Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial

<b>Físico-Matemáticas</b>	<b>Químico-Biológicas</b>	<b>Económico-Administrativas</b>
Computación	Enfermería General	Administración
Electricidad	Laboratorista Clínico	Computación Fiscal Contable
Electrónica	Puericultura	Contabilidad
Mantenimiento		Comunicación
Mecánica		Informática Administrativa
Supervisor en el industria del vestido		Secretario Ejecutivo
		Trabajo Social
		Turismo

Fuente: Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (2009) Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial. Recuperado el 21 de Junio de 2009 de: <http://www.dgeti.sep.gob.mx/site/lanzador.phtml?idcont=440>

## **Preparatoria Abierta en el Distrito Federal**

La preparatoria abierta, es una opción educativa que se proporciona a través de la Dirección General del Bachillerato, a las personas que desean iniciar, continuar o concluir sus estudios en este nivel y no pueden cumplir con los requisitos de tiempo y espacio establecidos para el sistema escolarizado.

El modelo considera el servicio de asesoría, sin embargo, debido a que la Secretaría de Educación Pública no dispone de la infraestructura suficiente para satisfacer la demanda, propició que aparecieran Centros de Asesoría de carácter particular, que son instituciones privadas, que ofrecen a los estudiantes servicios de asesoría académica, gestión de trámites administrativos, cobrando cuotas que estas instituciones establecen, sin intervención alguna en este aspecto de la Secretaría de Educación Pública.

La Dirección General del Bachillerato, a través de la Dirección de Sistemas Abiertos regula y controla la operación de los centros de asesorías particulares y sociales. Cabe mencionar que ningún centro de asesoría particular está facultado para expedir documentos de certificación, esta atribución es exclusiva de la Secretaría de Educación Pública, para lo cual los estudiantes deben realizar el trámite en la Dirección General del Bachillerato.

Existen también centros de servicios de preparatoria abierta en las delegaciones políticas del Distrito Federal, esto con el propósito no sólo de ampliar la cobertura de atención, sino beneficiar a un importante número de usuarios para evitar desplazarse grandes distancias para estudiar en otros centros.

Con la finalidad de brindar una educación de buena calidad a nivel bachillerato y un mejor servicio a los usuarios de Preparatoria Abierta, la Dirección General del Bachillerato inicia el proceso de certificación bajo la norma ISO 9001:2000, la cual alcanza la certificación en Diciembre del 2002 y con base en la misión, visión y

valores orientan sus acciones para el planteamiento de su política de calidad (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria Abierta en el Distrito Federal, s. f.).

### *Misión*

Proporcionar educación de buena calidad en el bachillerato general, que permita a los estudiantes su desarrollo y participación en la sociedad de su tiempo. Asimismo, promover la operación óptima de las instituciones coordinadas por la Dirección General, basada en el compromiso, disciplina, honestidad, responsabilidad, respeto y actitud de servicio.

### *Visión*

La Dirección General del Bachillerato atiende el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes de bachillerato general, actualiza de manera constante el currículo, establece normas, lineamientos y procedimientos que orientan y facilitan el proceso educativo, dispone de un programa de formación, capacitación y actualización permanente para el personal docente y administrativo, así como de un sistema de gestión de la calidad que facilita la interacción entre los ámbitos estatal y federal, a fin de contribuir al desarrollo social y económico del país.

### *Valores*

Consolidar el servicio ofrecido y fundamentar en los siguientes valores las acciones emprendidas:

- Compromiso.- Implica atribuir siempre la mayor importancia de nuestras acciones a proporcionar los servicios en forma oportuna y eficiente con base en los requerimientos de los usuarios.
- Disciplina.- Significa respetar el compromiso adquirido con la institución, siguiendo los lineamientos de los sistemas, métodos y normas de trabajo.
- Honestidad.- Implica rectitud, honradez y equidad en el desempeño de nuestra labor.

- Responsabilidad.- Significa asumir los compromisos para atender oportunamente las necesidades, establecer metas y objetivos que serán cumplidos día a día en los tiempos acordados.
- Respeto.- Consiste en dar un trato cortés a los usuarios que demandan los servicios que ofrecen en la Dirección General del Bachillerato.
- Actitud de servicio.- Implica estar siempre en la mejor disposición para atender las peticiones de los usuarios (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria abierta en el Distrito Federal, s. f.).

*Servicios que proporciona la institución y responsabilidades del estudiante de Preparatoria Abierta*

Toda persona que decide iniciar o continuar sus estudios a nivel Bachillerato en la Preparatoria Abierta, tiene acceso a diferentes servicios, pero adquiere también responsabilidades.

Estos servicios se dan en cuatro aspectos, que son: Inscripción, Acreditación, Aspectos Académicos y Certificación (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria abierta en el Distrito Federal, s. f.), los cuales se describen a continuación.

- **Inscripción**

Plática informativa.- Se ofrece con el propósito de informar a los aspirantes a ingresar a Preparatoria Abierta sus características, aspectos académicos, administrativos y la operación del mismo, para darle elementos y analice si cubre o no sus expectativas.

Responsabilidad.- El aspirante deberá asistir a una plática informativa, para ello debe registrarse en alguna de las oficinas designadas, presentarse puntualmente en la fecha, lugar y horario que se le asigne, con la siguiente documentación:

- a) Identificación oficial vigente con fotografía y firma (credencial del IFE, Pasaporte, Cartilla del Servicio Militar Nacional, Credencial expedida por el

Gobierno Federal, Estatal, Municipal o del Distrito Federal) o Certificado de terminación de estudios de Educación Secundaria, en caso de ser menor de edad; cuando no cuente con ella podrá presentar la identificación del trabajo.

b) Número de preinscripción.

Servicio.- Inscripción a Preparatoria Abierta, se realiza durante todo el año y es gratuita.

Responsabilidad: El aspirante deberá cumplir con todos los requisitos de inscripción para que proceda su trámite.

- **Acreditación**

Servicio.- Solicitud de exámenes en calendario ordinario o extemporáneo.

Responsabilidad.- El estudiante deberá ajustarse a los periodos establecidos en los calendarios de exámenes ordinario y/o extemporáneo y cubrir todos los requisitos para solicitar examen. Tendrá que acudir a presentarlo en la fecha, hora y lugar señalados en su solicitud de examen, codificar correctamente sus datos personales y los datos de la aplicación en su hoja de respuestas, utilizando lápiz del número 2 ó 2 ½.

Servicio.- Entrega de resultados, se realiza para informar si se acreditaron o no las asignaturas presentadas. Los informes de calificaciones en calendario ordinarios son emitidos a los ocho días hábiles después de presentar el examen, los de calendario extemporáneo en tres días hábiles después de concluida la fase de aplicación.

Responsabilidad.- Verificar la calificación en Servicios en Línea, si es acreditada y lo desea puede acudir a la oficina de Preparatoria Abierta donde solicitó el examen a recoger su informe. Para ello tiene que presentar los siguientes documentos:

- a) Solicitud de exámenes
- b) Credencial de Preparatoria Abierta vigente.

Servicio.- Solicitud de aclaración de resultados, puede realizarse debido a omisión de resultados.

Responsabilidad.- Acudir a los Centros de servicios de Preparatoria Abierta a solicitar el trámite en un plazo no mayor de 3 meses después de haber realizado el examen y cumplir con los requisitos establecidos.

Servicio.- Renuncia de Calificaciones Aprobatorias. Se solicita una vez acreditadas todas las asignaturas del área correspondiente y antes de solicitar el certificado.

Responsabilidad.- Solicitar el trámite siempre y cuando se tengan aprobadas las 33 asignaturas del Plan de Estudios, renunciar máximo a 8 calificaciones aprobatorias y cumplir con los requisitos.

- **Aspectos académicos**

Servicio.- Asesorías que se proporcionan en los Centros de Servicios de Preparatoria Abierta.

Responsabilidad.- El usuario deberá consultar los horarios de asesoría que se proporcionan en cada centro.

Servicio.- Préstamos bibliotecarios

Responsabilidad.- Devolver el material en buen estado, sin excedentes del tiempo establecido para el préstamo.

- **Certificación**

Servicio.- Expedición de Certificado de terminación de estudios, Certificado parcial y duplicado de Certificado de terminación de estudios. Son solicitados para amparar los estudios realizados.

Responsabilidad.- Acudir a los Centros de servicios a realizar el trámite y cubrir los requisitos. Nota: La información de los requisitos que tiene que cubrir el estudiante, está sustentada en las Normas de Registro y Control de Preparatoria Abierta vigentes.

El plan de estudios de preparatoria abierta, está constituido por 33 asignaturas, de las cuales 17 forman el tronco común, es decir, son asignaturas que todos los estudiantes deben acreditar sin importar el área de conocimiento que decidan certificar. Las 16 asignaturas restantes varían en función del área de conocimiento que cursa el estudiante. Las áreas son:

- Humanidades
- Ciencias Administrativas y Sociales
- Ciencias Físico-Matemáticas

El modelo de preparatoria abierta da la facilidad de que el estudiante decida el orden en que cursará las asignaturas, esto debido a que no hay seriación en las mismas. Es importante mencionar que existen asignaturas, específicamente Metodología del aprendizaje, Metodología de la lectura y Taller de Redacción I, que darán a los estudiantes elementos para lograr un estudio independiente.

El material didáctico, está especialmente elaborado para los estudiantes de preparatoria abierta y consta de los siguientes:

- Libros de texto
- Guías de estudio
- Cuadernos de trabajo
- Antologías
- Ejercicios de autoevaluación

Este material puede ser consultado en la Dirección de sistemas abiertos y en algunos centros de servicios de preparatoria abierta, también se puede adquirir este material en librerías (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria abierta en el Distrito Federal, s. f.).

### *Población que atiende*

Según el portal de Internet de la Preparatoria Abierta en el Distrito Federal a partir de 1984 se implementa este sistema con cobertura a nivel nacional y matrícula inicial de 6,000 estudiantes. Actualmente presta servicio a más de 304,000 en toda la República, de los cuales el 25% se ubican en el Distrito Federal (Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria abierta en el Distrito Federal, s. f.).

En la actualidad, es cada vez mayor la cobertura de las instituciones educativas del sector público y privado que ofrecen las modalidades abierta y a distancia a lo largo del territorio nacional, cubriendo el nivel básico, medio superior y superior.

### **Necesidades de atención educativa de jóvenes que no han concluido la preparatoria abierta**

Las necesidades de instruir a una mejor población se vinculan principalmente con la economía y a su vez las formaciones sociales y del propio estado para elevar el nivel cultural. Por otra parte, la demanda educativa se observa cada vez más elevada ya que las exigencias del desarrollo económico y la participación en ellas, requieren aún más la formación e instrucción, siendo así cada vez mayor el número de personal cualificado y que exige mayor nivel educativo. Diversos factores como ya los hemos mencionado reflejan la demanda de una educación que a su vez se adapte a las transformaciones sociales, económicas siendo permisibles al cambio (Faure, Herrera, Kaddoura, Lopes, Pétrovski, Rahnema, Champion, 1972).

En la 47° reunión de la Conferencia Internacional de la Educación (CIE) recopilaron mil mensajes redactados por alumnos pertenecientes a las escuelas de la red asociadas a la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés UNESCO, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) en donde se exponen algunas expectativas dentro de las cuales están: permitir desarrollar y explorar todo su potencial aprendiendo a pensar



enseñándoles a definir criterios para que puedan enfrentar elecciones en la vida presentándoles un realidad positiva y negativa del mundo para poder comprenderla, analizando hechos que puedan mejorar la calidad del contexto, entendiendo la diversidad pero a su vez exigiendo una igualdad de oportunidades independientemente de la situación económica y familiar de los estudiantes (UNESCO, 2005).

La población demanda igualdad de oportunidades, sin embargo, la igualdad de acceso a la educación no significa necesariamente la igualdad de oportunidades, ya el acceso a la educación no implica la oportunidad de llegar al final existiendo diversos factores como lo son el trabajo, las malas condiciones de alimentación e higiene, condiciones culturales, lingüísticas y familiares que conllevan la desigualdad de resultados por el abandono prematuro de la educación. Si bien es cierto que la educación no puede eliminar del todo estas barreras tampoco deben agravar el problema (Faure, et al., 1972).

Se deben ubicar las necesidades educativas de los jóvenes considerando las características económicas, culturales y políticas orientadas a la globalización que a su vez nos propone una reconstrucción en el marco educativo, dado que las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han contribuido de manera importante al proceso de la globalización y al desarrollo aumentando las interconexiones mundiales que renuevan conocimientos cada vez con más rapidez siendo de utilidad y apoyo para la educación (UNESCO, 2005).

Navarro (2001) expone que el rezago educativo está basado en múltiples factores como los mencionados en el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 algunos como:

Personales: Porque la persona no quiso o no le gustó estudiar.

Económica: Por falta de dinero o porque tenía que trabajar.

Escolar: Porque la escuela está muy lejos o no hay.

Familiar: Porque la familia no permitió a la persona continuar con sus estudios o por ayudar en el hogar.

Matrimonio y unión: No continuó sus estudios por haber contraído matrimonio o unido en pareja.

Terminó sus estudios: Concluyó el último grado.

La mayoría de los jóvenes entre 15 y 29 años de edad deberían tener o estar estudiando la educación media superior, existiendo diversos factores que intervienen en el proceso de deserción. Los jóvenes que aun no concluyen este nivel educativo, mismos que no cuentan con la preparación necesaria para el mundo laboral se encuentran en situaciones desfavorables, desempeñando actividades secundarias que a su vez no son adecuadamente remuneradas, impactando estas en su nivel de vida (Navarro, 2001)

Considerando los factores anteriormente expuestos y retomando lo mencionado respecto al sistema de educación abierta, se puede dar cuenta de que en México se tiene un antecedente sólido en la enseñanza abierta, prueba de ello son los diferentes modelos que se describieron y con los que se trabaja actualmente. Importante es también el cambiar la visión que se tiene de la educación abierta dando el peso que realmente merece al ser una excelente alternativa para las personas con deseos de concluir este nivel educativo.

### **III. La psicología cognitiva**

#### **Aportaciones de la psicología cognitiva: el modelo del procesamiento humano de información**

En la actualidad, la sociedad se encuentra en constantes transformaciones, con respecto a la educación, se puede dar cuenta de estos cambios y esto se ve reflejado en la manera de comprender los nuevos requerimientos de la sociedad del conocimiento, de la información y del aprendizaje. Aspectos como los nuevos formatos en la comunicación, la tecnología, la presentación del conocimiento, son algunos factores que repercuten directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A la luz del nuevo panorama educativo, es necesario que los actores principales que intervienen en este proceso transformen su pensamiento y lo hagan cada vez más crítico, reflexivo y creativo. Distintas son las teorías psicológicas que se encargan de dar una explicación del comportamiento del ser humano. En particular, se tomará como referente para esta investigación el enfoque de la psicología cognitiva, tomando el modelo del Procesamiento Humano de la Información.

Como refiere Abate (2008), el enfoque cognitivo se destaca como aquella perspectiva teórica que estudia los procesos psicológicos que contribuyen a construir el conocimiento que las personas poseen del mundo y de sí mismas. Su objeto de estudio, se refiere a los sistemas cognitivos, es decir trata de comprender los procesos psicológicos con los que los sujetos establecen sus relaciones de acuerdo a algunos factores como la percepción, atención, memoria y razonamiento entre otros.

Tomando en consideración esta definición muy general de la psicología cognitiva, se mencionan aspectos importantes como antecedentes, definiciones y su implicación en el proceso educativo. A partir de acontecimientos de gran relevancia, se puede mencionar que fueron los que facilitaron el crecimiento de la psicología cognitiva. En la década de los años sesenta un grupo de psicólogos británicos se interesa en el desarrollo de investigaciones enfocadas a la atención y ejecución

humanas, destacando trabajos como los de Broadbent (1958), quien propuso una teoría de cómo funciona la atención humana. Por otro lado psicólogos como Miller, Galanter y Pribram (1960) comienzan a abrir paso a investigaciones relacionadas con el estudio de esquemas, imágenes y otros procesos mentales.

En el mismo año Hebb (1960) describe un resurgimiento del interés por los procesos mentales y cognitivos en psicología. Renovadas líneas de estudio en procesos mentales como la imaginación (Paivio, 1969), procesos de análisis e investigación en la memoria de corto plazo (Sternberg, 1966) y procesos organizativos en la memoria (Bower, 1970; Mandler, 1967) sirvieron para llevar a la psicología cognitiva a la vanguardia (Hunt y Ellis, 2007).

Pero no era suficiente con decir que los procesos mentales son necesarios para la teoría psicológica y que a su vez distintas teorías hubieran provocado programas de investigación en psicología cognitiva a menos que existiera alguna manera general para explicar estos procesos mentales. La ciencia computacional permitió dar la explicación a estos procesos y surge el modelo de procesamiento de información humana.

Resulta importante comprender que un modelo es una analogía. Cuando se solicita que se explique algo, dentro de las formas más sencillas de hacerlo es comparando las cosas que no se conocen con cosas que si se conocen. El modelo permite pensar con base en semejanzas. Tal es el caso de la analogía entre el funcionamiento de una computadora y el funcionamiento cognitivo humano.

La analogía puede describirse de la siguiente forma: las personas introducen información en forma de energía ambiental y la almacena para su uso posterior. Así como *input* se transforma en lenguaje para la máquina, la información entrante sufre transformaciones importantes. La función de almacenamiento de la computadora es análoga al proceso que se conoce como memoria. La información almacenada puede ser recuperada más tarde y utilizarse para resolver un problema y después expresada como *output* desde la computadora (Hunt y Ellis, 2007).

Con base en la analogía se puede entender que el enfoque de investigación de los teóricos se concentro más en los procesos internos (mentales) que intervienen entre estímulos y respuestas que en las condiciones externas (Schunk, 1997).

De acuerdo al modelo de procesamiento de información, este comienza cuando un estímulo (visual, auditivo) impresiona a uno o más sentidos (oído, tacto, vista). El registro sensorial recibe de entrada la información y la mantiene un instante a penas una fracción de segundo, es aquí donde ocurre la percepción (reconocimiento de patrones) que es el proceso de conceder significado al estímulo y por lo común no implica darle nombre, pues esto toma algún tiempo. Considerando lo anterior, la percepción consiste en comparar de entrada con la información conocida (Schunk, 1997).

El registro sensorial, envía la información a la memoria a corto plazo (MCP) o memoria de trabajo (MT) correspondiendo al estado de alerta, o de lo que uno está consciente en ese momento. Mientras la información está situada la memoria de trabajo, se activa los conocimientos relacionados que son permanentes de la memoria a largo plazo (MLP), mismos que son llevados a la memoria de trabajo, para integrar la nueva información.

Existen también estrategias que ayudan a mantener el flujo de la información en las diferentes fases, estos son los procesos de control (de ejecución), estas son: el repaso, es una estrategia que suele utilizarse siempre y cuando se quiera mantener la información en la memoria a corto plazo, pero también sirve para ingresarla en la memoria a largo plazo, pudiendo recuperarla en el momento necesario.

La organización, permite agrupar la información formando categorías, con lo cual facilita el mantenimiento de la información en la memoria a corto plazo y al mismo tiempo es posible un almacenamiento significativo en la memoria a largo plazo, logrando que la retención sea más permanente y su recuperación más sencilla (García y Lacasa, 1990).

Otros procesos de control, son la codificación, que consiste en convertir la información en símbolos y comunicarla en un contexto significativo. Imaginar, que es hacer la representación visual de algo real o inventado.

La representación del proceso se muestra en la siguiente figura:

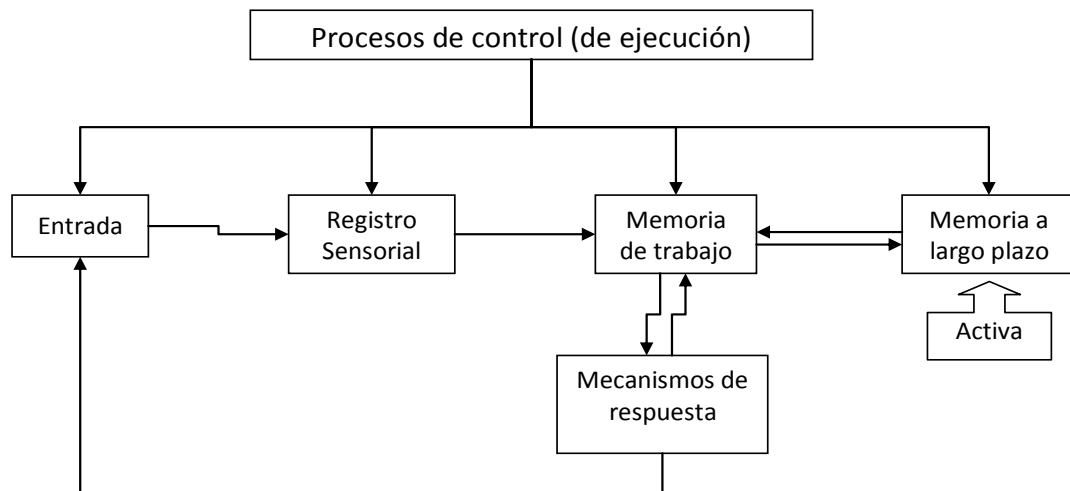


Figura 1. Modelos de procesamiento de la información del aprendizaje y la memoria  
Fuente: Schunk, D. (1997). Teorías del aprendizaje. Traducido del inglés de la obra: Learning theories an educational perspective. Prentice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company. p. 151.

De acuerdo a lo ya expuesto y considerando el papel que juega el estudiante en su proceso de aprendizaje, Schunk (1997) menciona lo siguiente “consideran a los estudiantes como buscadores activos y procesadores de información que seleccionan y prestan atención a las características del medio, transforman y repasan la información, relacionan la nueva con los conocimientos previos y organizan estos conocimientos para darles sentido” (p. 150).

Considerando lo anterior y trasladándolo al plano educativo, la psicología cognitiva concibe el aprendizaje como un proceso activo y propone que la enseñanza consiste en facilitar el procesamiento mental activo por parte de los estudiantes. Gagné (1991) también explica que la psicología cognitiva es el estudio científico de los fenómenos mentales y considera que “la psicología cognitiva del aprendizaje escolar es aquella que estudia los fenómenos mentales que se dan en los estudiantes y los profesores durante la enseñanza y el aprendizaje escolar”.

De acuerdo a estos planteamientos, la ciencia cognitiva ayuda a responder interrogantes con relación a los procesos mentales que se dan cuando los estudiantes hacen frente a algún contenido de aprendizaje. Ningún individuo es igual a otro, por lo tanto no hay dos estudiantes idénticos, los conocimientos previos son distintos, de acuerdo a esto, su experiencia al asimilar la información será diferente.

Bajo estos términos la educación no debe ser considerada solo como la transmisión de saberes y contenidos curriculares del profesor a los estudiantes. Estos contenidos deberán ser aprendidos de una forma significativa, esto quiere decir que dichos contenidos curriculares deben ser presentados y organizados de manera que los estudiantes encuentren en ellos un sentido y valor funcional para aprenderlos. También será necesaria la planificación y organización de los procesos didácticos que puedan dar las condiciones mínimas para aprender de esta forma. Por otro lado, el estudiante es un sujeto activo, procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas, dicha competencia debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas (Hernández, 1998).

Lo anterior va enfocado más al análisis de la interacción entre los materiales de aprendizaje y los procesos psicológicos mediante los que son procesados por el estudiante. De forma paralela, la labor del profesor no debe basarse solo en los resultados del aprendizaje o asegurar determinados productos, sino que debe promover también los procesos mediante los que esos productos pueden alcanzarse, estos son las estrategias de aprendizaje (Pozo, 1990).

## **Diferencias entre estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio**

Ante los continuos cambios que se suscitan en la actualidad, resulta necesario el conocimiento de herramientas para el estudio, que apoyen al estudiante para que logre un aprendizaje de los contenidos escolares de manera más eficiente; dentro de estas herramientas, existen estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio.

Antes de comenzar a revisar el tema de estrategias de aprendizaje, es necesario el mencionar que existen similitudes en términos como estrategias, técnicas, métodos, habilidades, procedimientos, etc. Para fines específicos de esta investigación, se puntualizan los términos estrategia de aprendizaje y técnicas de estudio, mostrando que aunque están relacionadas de manera muy estrecha, su función es distinta.

Es conveniente no confundir las estrategias con habilidades o destrezas. La distinción reside fundamentalmente en que las habilidades son más concretas y específicas, mientras que las estrategias son un conjunto de habilidades coordinadas para conseguir una finalidad (Ontoria, 2004).

Por lo cual, se habla de las estrategias como “superhabilidades” (Nisbet y Shucksmith, 1987, p. 48 en Ontoria, 2004) ya que representan habilidades de un nivel más elevado que controlan y regulan las habilidades más concretas. En las estrategias se planifica una secuencia de habilidades o destrezas en referencia a un fin, lo que implica un cierto metaconocimiento.

### *Estrategias de aprendizaje*

En un sentido muy general se puede mencionar que las estrategias de aprendizaje son planes que sirven al estudiante, para que cumpla con los objetivos académicos; estas estructuras, están configuradas de distintas funciones y procesos, formulando esquemas de acción, que le permiten al estudiante enfrentar tareas y situaciones



de aprendizaje, incorporando nueva información y organizándola, permitiendo también, dar solución a problemas de diverso orden.

Las estrategias de aprendizaje constituyen una eficaz herramienta para el estudiante, ya que con éstas podrá controlar los procesos de aprendizaje. A continuación, se presenta una tabla, la cual muestra los pasos a seguir para formular una estrategia de aprendizaje.

Tabla 3. Pasos para formular e implantar una estrategia de aprendizaje.

<b>Paso</b>	<b>Tareas del estudiante</b>
1. Analizar	Identificar la meta de aprendizaje, los aspectos importantes de la tarea, las características personales relevantes y las técnicas de aprendizaje que pudieran ser útiles.
2. Planear	Formular un plan: "Dada esta tarea ( ) que realizar ( ) según estas normas ( ), y dadas estas características personales ( ), tengo que usar estas técnicas ( )".
3. Implantar	Emplear las tácticas para mejorar el aprendizaje y la memoria.
4. Supervisar	Evaluar el progreso para determinar si las tácticas funcionan.
5. Modificar	Continuar el uso de las estrategias si la evaluación es positiva; modificar el plan si el progreso parece inadecuado.
6. Conocimientos metacognoscitivos	Guiar la operación de los pasos*

Fuente: Adaptado de J. Snowman, "Learning tactics and strategies", en G. D. Phye y T. Andre. (comp.), Cognitive classroom learning: Understanding thinking, and problem solving, Orlando, Academic Press, 1986, pp. 243-275 en Schunk, 1997, p. 364.

\*Guiar la operación de los pasos. Se refiere a la regulación o control del conocimiento en situación de aprendizaje, es la participación activa del estudiante en tres momentos de este proceso: antes, durante o después de llevar a cabo la actividad.

A partir de estos elementos, se toma la siguiente definición de Monereo (1999), en la cual menciona lo siguiente:

Las estrategias de aprendizaje como procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda y objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (p. 27).

Es importante agregar en esta definición, que el repaso o repetición es una estrategia de aprendizaje, misma que se explica su función en un apartado previo. Distintas y muy variadas son las clasificaciones que hacen los autores respecto al tema de las estrategias de aprendizaje, por tal motivo se toma como referencia al autor Juan Ignacio Pozo, para la siguiente clasificación:

Tabla 4. Clasificación de las estrategias de aprendizaje.

Tipo de aprendizaje	Estrategia de aprendizaje	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Por asociación	Repaso	Repaso simple	Repetir
		Apoyo al repaso (seleccionar)	Subrayar Destacar Copiar
Por reestructuración	Elaboración	Simple (significado externo)	Palabra-clave Imagen Rimas y abreviaturas Códigos
		Compleja (significado interno)	Formar analogías Leer textos*
	Organización	Clasificar	Formar categorías
		Jerarquizar	Formar redes de conceptos Identificar estructuras Hacer mapas conceptuales

Fuente: Pozo, 1990 en C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.) Desarrollo psicológico y educación. Vol. II Estrategias de aprendizaje, p. 209.

\*Leer textos. Entiéndase no solo la actividad de leer, sino la comprensión del texto.

En la clasificación que ofrece Pozo (1990), los mapas conceptuales aparecen como una técnica o habilidad dentro del aprendizaje por reestructuración, perteneciente a la estrategia de aprendizaje de organización jerárquica. El aprendizaje por reestructuración consiste en la conexión de los materiales nuevos con los conocimientos anteriores. Las estrategias de organización implican una clasificación jerárquica u organización de esos elementos. Con los mapas

conceptuales, el alumno llega a tener la conciencia del propio proceso cognitivo o metacognición.

### *Las técnicas de estudio*

Se iniciará este apartado, mencionando que las técnicas de aprendizaje escolar, son una serie de herramientas que ayudan a mejorar y a rentabilizar el estudio; no son, de algún modo infalibles, ni imprescindibles. Más bien, cada persona deberá, primeramente conocerlas y después elegir las que mejor se adapten a su forma de aprender y retener los contenidos, incluso es válido el adaptarlas a nuevas formas de llevarlas a la práctica. Lo importante, es que sean útiles y que cumplan con el objetivo de aprender mejor.

Es de suma importancia el considerar que en cualquier tipo de estudio, existe una tarea previa que se tiene que afrontar, esta es la lectura. Se mencionan algunas consideraciones sobre la lectura y después se describen algunas técnicas de estudio. La lectura, se ubica como la práctica más importante para el estudio de las materias curriculares. Es el paso previo, la forma general de entrar en contacto con el tema, a menos de que los medios audiovisuales suplan esta función (Sebastián, Ballesteros y Sánchez, s. f.).

Existen diferentes métodos que pueden apoyar al estudiante para lograr una mejor comprensión lectora, se menciona un método clásico para este fin, es el *SQ3R* (por sus siglas en inglés: *Survey, Question, Read, Repite, Review*) la descripción de estos pasos, es la siguiente:

- Examinar (*Survey*).- Lograr una visión general del conjunto, es un examen que debe ser rápido, buscando ideas o planteamientos generales.
- Preguntar (*Question*).- Realizarse preguntas y saber qué es lo que se espera del texto. Hay que recordar que las preguntas favorecen el aprendizaje.
- Leer (*Read*).- Esto es, de forma activa, de esta manera se facilitan tanto la comprensión del tema, como el recuerdo. Considerando términos importantes, nuevos, en los subrayados, citas, recuadros y gráficos.

- Repetir (*Repite*).- Repetir con propias palabras el texto leído.
- Repasar (*Review*).- Esto ayuda a comprobar que se ha entendido y asimilado, lo importante del texto.

*Subrayado*.- Tanto el subrayado como las notas al margen, ayudan a destacar lo relevante de la información que se va leyendo y más adelante, servirá para estructurarla y sintetizarla.

Se puede realizar una lectura párrafo a párrafo, en la cual se subrayan las palabras clave que representan ideas principales, ideas secundarias, así como detalles de interés. Se puede diferenciar el tipo de subrayado según la importancia de los aspectos a destacar, utilizando para este fin, distintos colores y trazos.

Algunas recomendaciones al respecto, es que se pueden utilizar otros signos para marcar diferencias, como: flechas, símbolos, etc. que ayuden a precisar, destacar o relacionar contenidos con otros. Cuando sea necesario, por la importancia del texto subrayar varias líneas seguidas, resulta más práctico ubicarlas entre corchetes o paréntesis. Evitando sobrecargar el texto con subrayados, anotaciones y símbolos (Sebastián, Ballesteros y Sánchez, s. f.).

*Palabra-clave*: Esta técnica consiste en establecer un eslabón verbal entre dos palabras, pero sin tener una relación significativa entre sí. La palabra clave, suele estar conectada, ya sea por la ortografía o por su pronunciación con alguno de los elementos del par, relacionando el significado con el elemento restante.

*Imagen mental*: Esta técnica resulta muy similar a la palabra-clave, pero con la diferencia que el eslabón entre los elementos lo determina una imagen.

*Rimas, abreviaturas y frases*: Estas técnicas se utilizan para el aprendizaje de información en forma de listas y consiste en formar palabras o rimas con los elementos de la lista. Esta técnica es de gran utilidad en el trabajo con niños, ya

que existen muchas canciones y rimas infantiles, con las cuales se puede lograr el aprendizaje de diferentes materiales escolares.

*Códigos:* técnicas con la cual se puede apoyar el estudiante para el aprendizaje de conceptos. Y se refiere a la utilización de códigos (verbales o numéricos) que consiste en la asociación del código conocido al elemento de la lista.

*Analogías:* Se refieren a la formación de un modelo de la realidad, o una organización independiente de información y sirve para estructurar ésta. Este recurso es frecuentemente utilizado en la enseñanza, cuando los temas son complejos, esto, facilita la comprensión del estudiante. Dicho sea de paso, la propia psicología cuando se interesó en el estudio de la mente y su funcionamiento, recurrió a una analogía externa, que fue la de la computadora; ayudando a organizar su propio conocimiento.

*Elaboración de textos escritos:* Se denomina a un conjunto de actividades realizadas por los estudiantes, cuando aprenden a partir de un texto. Estas técnicas utilizadas por los estudiantes en su aprendizaje, son las de uso más común. También en cuanto a la investigación educativa ésta se ha centrado particularmente en la comprensión de textos escritos, esto en cuanto al aprendizaje y la instrucción. Existen dos elementos fundamentales para la comprensión de un texto, son la forma en que dicho texto está construido y las actividades que realiza el estudiante durante su lectura. De acuerdo a estos dos elementos, el estudiante debe partir de sus conocimientos previos para la elaboración de un texto.

Entre las diversas técnicas para la elaboración de un texto, se encuentra la elaboración de *resúmenes* y refiere a la captación de la estructura general del texto o las ideas centrales del texto.

Otra técnica de uso frecuente en los estudiantes es la *toma de notas* y se basa principalmente, en rescatar las ideas principales de un texto, por medio de

actividades como abreviando en palabras, parafraseando o utilizando palabras propias o también utilizando el subrayado. También se mencionan otras técnicas, como la *formulación de preguntas*, la *comparación* y la *comprobación de objetivos*. Las últimas técnicas mencionadas, tienen como objeto, no solo la elaboración de un texto, sino organizar las ideas del estudiante, relacionando ideas que van surgiendo con los conocimientos previos.

Tal vez una de las formas más sencillas para ordenar distintos materiales, es la *clasificación*. Ésta se refiere a la agrupación de elementos que comparten características comunes; también esta organización se puede realizar de modo jerárquico. La técnica más destacada en lo referente a organización, sin duda es el mapa conceptual.

*Mapas conceptuales:* Tienen como objetivo representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Están considerados, como una de las herramientas principales para facilitar el aprendizaje significativo, constituyendo también una forma de operar o llevar cabo la estrategia de organización, ya que se van integrado los conceptos en una estructura en la cual se organiza la información, por medio de niveles o jerarquías.

## **IV. Los mapas conceptuales**

Distintas son las formas en las que se puede organizar la información, desde un borrador con papel y lápiz, hasta el uso de representaciones gráficas muy sofisticadas y en la actualidad el apoyo en programas de informática especiales para la elaboración de estos gráficos. El mapa conceptual, es una de las formas más sencillas que se utilizan para poder representar información y a su vez, transmitir el conocimiento.

En particular en el área educativa, los mapas conceptuales constituyen una herramienta demasiado útil, ya que ayudan a pensar de forma estructurada, a mejorar procesos como el recuerdo, el análisis de los elementos (conceptos, ideas, relaciones entre conceptos) del texto y la capacidad de abstracción. También son un recurso para aprender sobre el propio proceso de aprendizaje (metacognición). Otra de las grandes ventajas del mapa conceptual, es que se puede utilizar en todos los niveles, desde los niños en educación primaria hasta nivel profesional.

Como se mostró en la tabla 4 (ver página 39), los mapas conceptuales se consideran como una técnica que puede ser utilizada para organizar la información que se va aprender. Básicamente se puede mencionar que el mapa conceptual es una herramienta que se puede considerar dentro del plan o estrategia de aprendizaje, mismo que se puede ir modificando al contemplar otras técnicas de estudio, de acuerdo al cumplimiento del objetivo.

### **Origen de los mapas conceptuales**

El mapa conceptual, es una técnica de aprendizaje que fue ideada por Joseph D. Novak en 1972, quien ha centrado gran parte de sus investigaciones en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en la creación del conocimiento. De manera muy general, se puede hablar que el trabajo de Novak sobre mapas conceptuales, el cual se basa en la teoría del aprendizaje significativo de David

Ausubel, mismo que sostiene que la estructura cognitiva de una persona, es un factor que determina la aprehensión o significación de contenidos nuevos, su adquisición y retención. Con este soporte, Novak creó esta técnica de representación de conceptos con la intención de aportar un método para facilitar la comprensión de contenidos diversos, aprendiendo de una mejor forma (UNAM, 2010).

El fundamento teórico de los mapas conceptuales, descansa en la teoría del aprendizaje significativo, en el cual, Ausubel refiere que el aprendizaje es significativo y tiene lugar cuando se establecen relaciones entre los conceptos nuevos y los construidos previamente por el sujeto. Esto es, cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que la persona ya sabe.

Para un mejor entendimiento del tema, se precisará en dos conceptos:

*No arbitrario*, significa que la relación se establece con los conocimientos relevantes ya existentes en la estructura cognitiva, aquellos conceptos que estén claros y que funcionan para anclar para el nuevo conocimiento.

*Sustancial*, significa que lo que se aprende o asimila en la estructura cognitiva, es la esencia del nuevo conocimiento (no tiene que ver con las palabras o los signos que se usan para nombrar conceptos).

Para lograr que se genere el aprendizaje significativo, es necesario que se den las siguientes condiciones:

- El alumno debe tener disposición significativa hacia el aprendizaje, lo cual exige una actitud activa.
- Los nuevos materiales o información a aprender deben ser potencialmente significativos, para poder ser relacionados con las ideas relevantes (inclusores) que posee el alumno.
- La estructura cognitiva previa del alumno debe poseer las necesarias ideas relevantes (inclusores) para que puedan relacionarse con los nuevos conocimientos (Ontoria, 2004).



## **Definiciones, elementos y características**

El objetivo fundamental en la realización de los mapas conceptuales, es representar relaciones significativas entre conceptos, ya que como refieren Novak y Gowin (1988) un mapa conceptual, es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. De acuerdo a lo antes mencionado, los mapas conceptuales proporcionan un resumen de forma esquemática de los conocimientos que se están aprendiendo. Es necesario considerar que algunos puntos en los mapas conceptuales, deben de guardar una jerarquía, esto es, los conceptos más generales, se deben situar en la parte superior del mapa y los conceptos más específicos de manera progresiva en la parte inferior.

Pichardo (1999) refiere de los mapas conceptuales que son un medio para visualizar ideas o conceptos. Además de forma importante, con la elaboración de mapas conceptuales se aprovecha la capacidad humana para poder reconocer pautas en las imágenes visuales, con lo cual se facilita el aprendizaje y el recuerdo de lo aprendido. Esta es entonces, una herramienta para organizar el contenido del material de estudio, sintetizar y representarlo de forma gráfica.

Por su parte, Lamarca (2009) menciona que los mapas conceptuales son un tipo de diagramas que suministran un “lenguaje visual” y son una técnica sencilla misma que permite representar el conocimiento de forma gráfica como redes conceptuales compuestas por nodos, que a su vez representan los conceptos y enlaces, que representan las relaciones entre los conceptos.

La elaboración de un mapa conceptual se inicia a partir de un concepto central y se plasman alrededor los conceptos relacionados. Mismos que a su vez, se pueden presentar con relación a otros conceptos.

De acuerdo a las definiciones antes mencionadas por estos autores, se concluye que los mapas conceptuales ayudan a organizar y representar de manera gráfica el conocimiento. Se construyen estableciendo una relación de los conceptos desde los más generales a los más particulares y específicos, estas relaciones se expresan mediante palabras de enlace, mismas que permiten elaborar proposiciones.

Los tres elementos fundamentales de los mapas conceptuales de acuerdo con González (2009) son los siguientes:

*El concepto.*- hace referencia a acontecimientos y a objetos. Los conceptos son, según Novak, las imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con los que expresamos regularidades. Esas imágenes mentales tienen elementos comunes en todos los individuos pero también matices personales, es decir, nuestros conceptos no son exactamente iguales, aunque usemos las mismas palabras.

*Las palabras – enlace.*- estas sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos.

*La proposición.*- esta consta de dos o más conceptos (términos conceptuales) unidos por palabras (palabras-enlace) para formar una unidad semántica. Es la unidad semántica más pequeña y con ella se afirma o niega algo de un concepto.

Es importante mencionar las características o condiciones propias de los mapas conceptuales, que los hacen diferentes de otros recursos gráficos. De los cuales se mencionan los siguientes:

*La jerarquización.*- En los mapas conceptuales los conceptos se disponen por orden de importancia. Los más generales se sitúan en los lugares superiores de la

estructura gráfica y los más específicos en la parte inferior. Los ejemplos se ubican en último lugar y no se enmarcan.

*La selección.*- Constituye una síntesis que contiene lo más importante o significativo de un tema o texto. Previamente hay que realizar una selección de los términos en los cuales hay que centrar la atención.

*El impacto visual.*- Se trata de un gráfico, un entramado de líneas que confluyen en una serie de puntos. Estos puntos se reservan para los términos conceptuales que se sitúan en una elipse o recuadro; los conceptos relacionados se unen por una línea y el sentido de la relación se aclara con las palabras enlace, que se escriben con minúscula junto a las líneas de unión.

Existen otras formas de representación más o menos semejantes, por ejemplo, los organigramas, que también representan relaciones de jerarquía, pero no de significados, sino de unidades o funciones administrativas (González, 2009).

## **Tipos de mapas**

En cuanto a la elaboración de los mapas conceptuales, estos se pueden realizar de diversas maneras, aunque diferentes son los autores que proponen una clasificación o tipos de mapas conceptuales, en general se han definido cuatro categorías de mapas conceptuales, entre los cuales la diferencia radica principalmente por el formato con el que se representa la información (Sánchez-Quevedo, M.; Cubero, M.; Alamino, M.; Crespo, P.; Campos, A., 2006).

Las categorías son:

1. *Mapa conceptual en araña:* Este tipo de mapa describe al ubicar el concepto o tema central en la parte central del mapa, y a la periferia o en forma radial, se ubican los distintos subtemas.

2. *Mapa conceptual jerarquizado*: Este mapa presenta la información respetando un orden descendente y en el cual, los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores.
3. *Mapa conceptual en diagrama de flujos*: En este mapa la información se expande en una forma lineal.
4. *Mapa conceptual sistémico*: La información que se presenta en este tipo de mapa es muy similar al modelo de diagrama de flujos, pero con la característica de entradas y salidas.

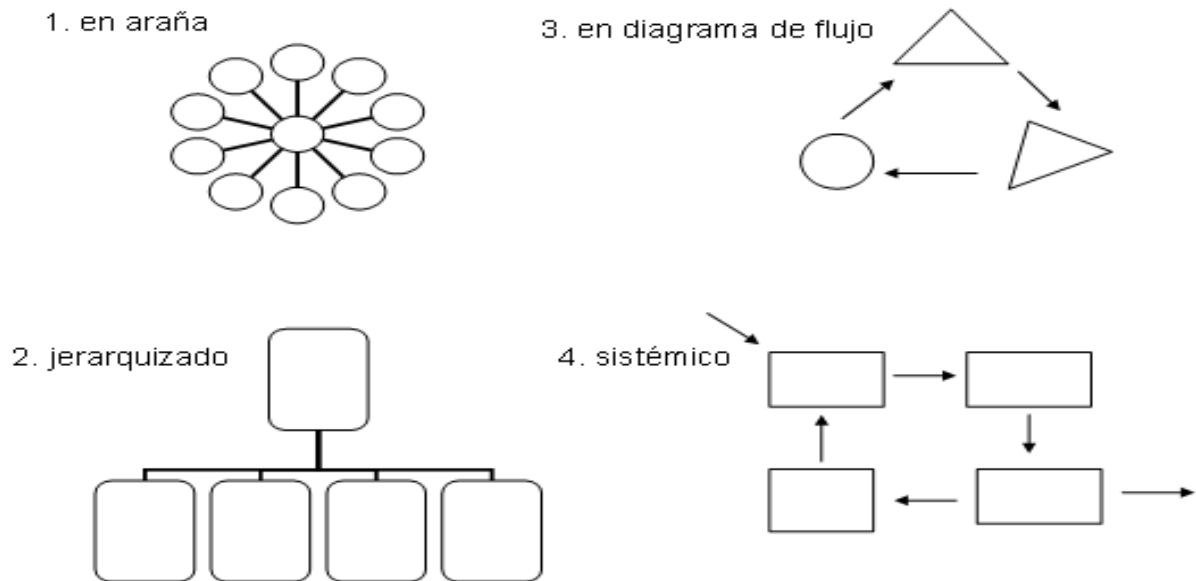


Figura 2. Tipos de mapas conceptuales.

Fuente: Sánchez-Quevedo, *et al.* (2006). El mapa conceptual. Un instrumento educativo polivalente para las ciencias de la salud.

## Recomendaciones para elaborar un mapa conceptual

Los siguientes son algunos pasos o elementos a considerar y pueden resultar muy útiles al momento de elaborar un mapa conceptual.

1. Después de haber revisado todo el texto, hay que ir identificando las ideas y conceptos principales, así como los secundarios, escribirlos en una lista (misma que mostrará los conceptos en el orden de aparición dentro del texto, pero no

reflejará los conceptos en orden de importancia y/o el grado de inclusión de unos y otros).

2. Organizar la lista de conceptos en orden jerárquico. Cuando dos o más conceptos tienen el mismo nivel de importancia, deben ir a la misma altura.
3. Seleccionar los conceptos que se derivan unos de otros.
4. Crear proposiciones con esos conceptos señalando las relaciones entre ellos a través de palabras de enlace.
5. Identificar los conceptos que no se derivan unos de otros pero que pueden tener una relación cruzada.
6. Con estos elementos elaborar el mapa conceptual utilizando formas geométricas como recuadros o elipses para los conceptos. Las palabras de enlace van sobre las líneas que conectan unos conceptos con otros.
7. Dado que es importante reflejar en el mapa el orden jerárquico de los conceptos, del más general e inclusivo a los menos inclusivos, conviene señalar esa jerarquía de arriba hacia abajo empezando con los conceptos principales en la parte superior.
8. Revisar que el mapa sea claro, que las proposiciones sean coherentes y que sea visualmente atractivo.
9. Igual que un texto escrito requiere ser revisado y reelaborado una y otra vez, los mapas también requieren ser reelaborados, intentando siempre mejorar el anterior.
10. Las ideas pueden estar correctamente representadas en mapas de varias maneras diferentes. De hecho, es poco usual que dos personas construyan mapas idénticos a partir de un mismo texto; por eso no puede haber un modelo único de mapa conceptual aplicable a cualquier texto.
11. No obstante que el mapa de un alumno no sea igual que los del resto de los compañeros, aunque todos hayan manejado la misma información, estará correcto si comprende las ideas o conceptos más importantes que aparecen en

el texto, adecuadamente jerarquizados y con las relaciones entre ellos bien caracterizadas.

12. El mapa conceptual también puede estar correctamente construido si tiene significado para quien lo realiza y le ayuda a entender el material analizado.

Además de la claridad, en una segunda e incluso en una tercera o cuarta versiones, se ganará en limpieza y corrección; se mejorará la distribución y se evitarán los “amontonamientos”.

Un mapa conceptual es más claro si está bien distribuido y presentado armónica y equilibradamente. El resultado final, puede tener la apariencia de la figura 3:

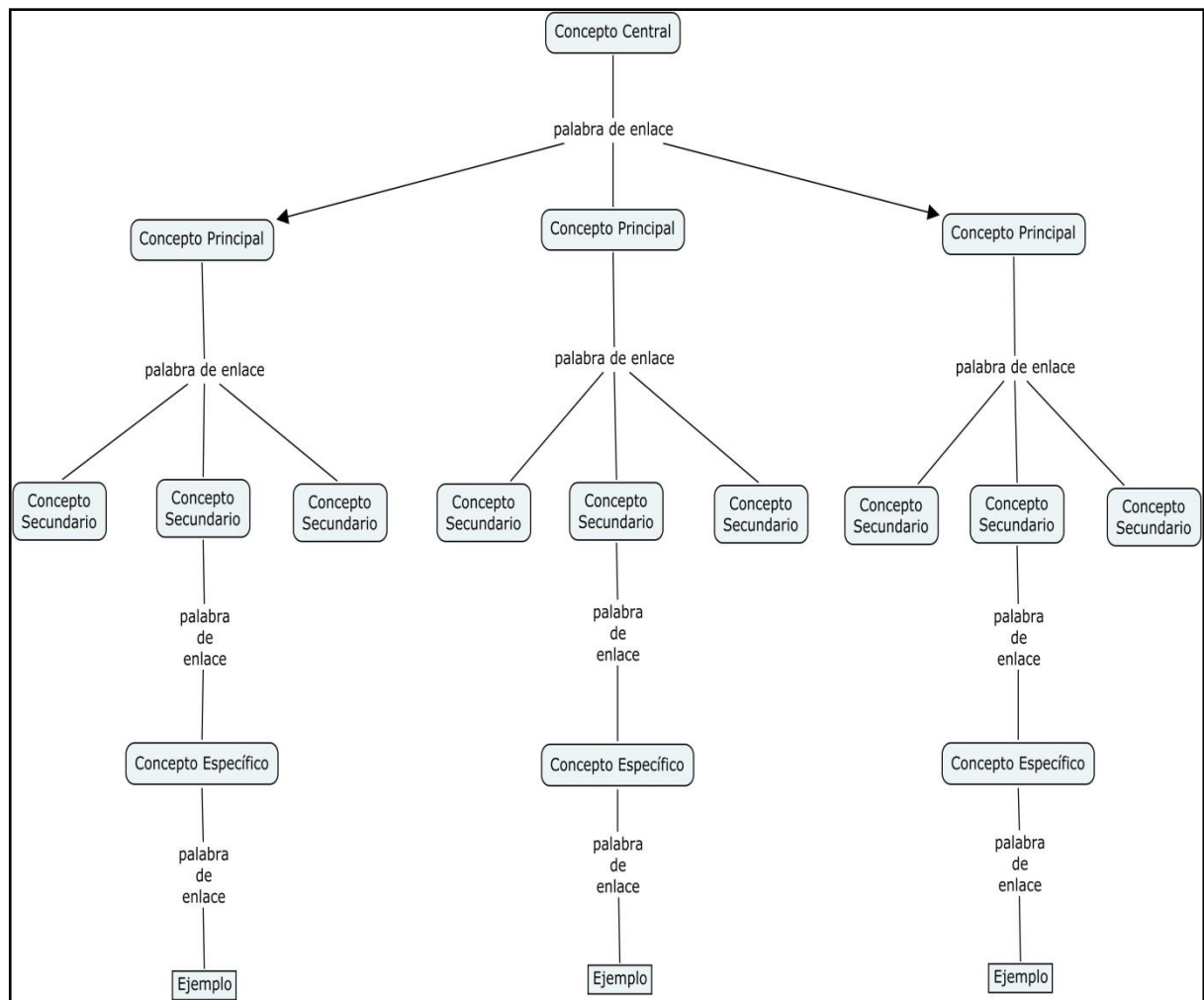


Figura 3. Ejemplo de Mapa Conceptual elaborado en el software Cmaps Tools.

## **Implicaciones en el proceso educativo**

Desde los primeros estudios realizados por Novak y su equipo hasta la actualidad, las experiencias educativas realizadas con mapas conceptuales se han ido incrementando, se han llevado a cabo distintas propuestas para utilizar los mapas conceptuales en las diferentes áreas curriculares, esto llevado a los diversos niveles educativos.

De forma muy puntual Moreira y Buchweitz (1993, citado en Moreira, 1997) mencionan que “el mapeamiento conceptual como una técnica muy flexible y por eso puede ser usada en diversas situaciones, para diferentes finalidades: instrumento de análisis del currículum, técnica didáctica, recurso de aprendizaje, medio de evaluación”.

En la actividad docente, también se han llevado a cabo distintos trabajos utilizando los mapas conceptuales, para realizar la planificación del trabajo del docente; en la parte de la evaluación, se utilizan como un instrumento aplicado en tres momentos: evaluación inicial, formativa y sumativa para evaluar el aprendizaje del estudiante. En otras palabras, antes de requerir que un estudiante utilice una técnica de estudio como el mapa conceptual, vale la pena llevar a cabo un diagnóstico, en el cual, el docente podrá dar cuenta de los conocimientos que los estudiantes tienen de esta técnica y así poder cubrir con los objetivos establecidos.

Resulta entonces necesario mencionar, para que los mapas conceptuales realmente cumplan con el objetivo principal de ser una herramienta facilitadora y funcional de aprendizaje, también es necesario que tanto como estudiantes como docentes hagan un uso estratégico de los mismos. Esto quiere decir que no solo es necesario el saber elaborar un mapa conceptual, sino el tomar decisiones respecto a cuándo y cómo utilizarlos, valorando si es la técnica más adecuada para lograr la meta propuesta y resolver de manera satisfactoria la actividad determinada.

Los mapas conceptuales son valorados como una herramienta útil en las diferentes etapas del proceso enseñanza-aprendizaje. Por sus aplicaciones se mencionan las siguientes:

En la *planificación*, como un recurso para organizar y visualizar el plan de trabajo, evidenciar las relaciones entre contenidos y resumir esquemáticamente el programa de un curso.

En la *evaluación*, puede ser tomada como *inicial*, para diagnosticar los conocimientos previos de los alumnos, como *formativa* al permitir “visualizar el pensamiento del estudiante” y de esta manera poder corregir a tiempo posibles errores en la relación de los conceptos principales.

Como *sumativa*, para medir la estructura del conocimiento de los alumnos y como instrumento de autoevaluación, permitiendo al alumno ser consciente de su propio aprendizaje.

Otras aplicaciones educativas, en las que se recomienda el mapa conceptual, son las siguientes:

*El trazado de una ruta de aprendizaje*, que les ayude a desplazarse desde donde se encuentran actualmente, hacia el objetivo final. El profesor puede utilizar los mapas conceptuales para seleccionar los contenidos significativos y determinar qué rutas se siguen para organizar los significados y negociarlos con los estudiantes, así como para enseñar las concepciones equivocadas que puedan tener.

*Extracción del significado de los libros de texto*, esto ayudando a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que el alumno ya sabe.



*Lectura de artículos en diarios y revistas*, pueden servir para tomar notas sobre artículos o trabajos de los que aparecen en periódicos, revistas y publicaciones especializadas.

*Fomentan el aprendizaje cooperativo*, ayudan a entender a los estudiantes su papel protagonista en el proceso de aprendizaje. Fomentan la cooperación entre el estudiante y el profesor, centrando el esfuerzo en construir los conocimientos compartidos, creando un clima de respeto mutuo y cooperación.

Herramienta en la construcción de conocimientos y significados

*Favorecen los procesos metacognitivos y el desarrollo conceptual de los estudiantes*, la visualización de las relaciones entre conceptos en forma de mapa conceptual y la necesidad de especificar esas relaciones, permiten al estudiante una más fácil toma de conciencia de sus propias ideas y de las inconsistencias de éstas.

*Instrumento de evaluación*, posibilita diseñar pruebas que evalúen si los estudiantes han analizado, sintetizado, relacionado y asimilado los nuevos conocimientos. El uso del mapa conceptual como instrumento para evaluar el aprendizaje, se entiende, no en el sentido de asignar una calificación, sino para identificar los avances de los estudiantes en torno a la comprensión del tema, y detectar según sea el caso puntos en los que exista confusión.

El uso adecuado de este recurso implica que el maestro respete el proceso de cada alumno y la manera particular de cada uno de organizar la información en un mapa y sea cuidadoso de no imponer “el mapa correcto”, pues resulta necesario mencionar que no hay un único mapa correcto.

## **Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo**

En un apartado anterior, se hace mención de forma muy general a la fundamentación teórica de los mapas conceptuales, esto es, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. En este apartado, se abarca un poco más respecto a la importancia de los mapas conceptuales para lograr un aprendizaje significativo. Retomando lo antes mencionado, es necesario puntualizar mencionando que el concepto básico de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo.

Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea o proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación. Esos aspectos relevantes de la estructura cognitiva que sirven de anclaje para la nueva información reciben el nombre de subsunsores, o subsumidores. Sin embargo, el término anclar, a pesar de ser útil como una primera idea de lo que es el aprendizaje significativo, no da una imagen de la dinámica del proceso. En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea, los subsunsores van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables. Se forman nuevos subsunsores; los subsunsores interactúan entre sí. La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El proceso es dinámico; el conocimiento va siendo construido (Moreira, 1997, p. 5).

De forma sencilla, se puede mencionar que el aprendizaje significativo, se da cuando la nueva información que recibe el estudiante, adquiere un significado particular y esto se da en la medida en que se relaciona con aspectos importantes como ideas o conceptos que ya existen en el conocimiento del estudiante.

Importante es tener en consideración que el nuevo conocimiento como tal, no se internaliza, ya que en el momento en que pasa a tener significado para el estudiante, entra en juego el factor de la significación personal. Esto es, aprender significativamente implica el dar significados y éstos siempre tienen componentes personales. El aprendizaje sin atribución de significados personales y sin la relación con el conocimiento ya existente, resulta ser mecánico y no significativo (Moreira, 1997).

Haciendo una relación de lo anterior expuesto, los mapas conceptuales fueron creados para desarrollar el aprendizaje significativo, esto es, cuando los docentes y los estudiantes elaboran mapas conceptuales, reflejarán significados muy particulares y estos mapas utilizados como recurso didáctico y para un probable fin evaluativo, tienen componentes personales como los organizadores previos. Por lo que no es posible que se hagan dos mapas idénticos de dos alumnos sobre el mismo tema de aprendizaje.

Con lo anterior es necesario poner énfasis en que no existe un mapa conceptual “correcto” o “único”, sino que el docente puede presentar a los estudiantes un mapa de un contenido específico, de acuerdo a los significados que él atribuye a las relaciones significativas entre ellos. Por otra parte tampoco se debe esperar que el estudiante presente un mapa conceptual “correcto”, importante es que el estudiante represente en su mapa, lo que realmente tiene significado para él y dar evidencia de que se está llevando a cabo un aprendizaje significativo.

Pero es preciso tener cuidado y no caer en un relativismo donde “todo vale” algunos mapas son definitivamente pobres y sugieren falta de comprensión. Otro punto en el cual se debe evitar caer en el error, es cuando el docente presente o pida a los estudiantes un mapa conceptual de cierto contenido que sea el “correcto”, ya que con esto propiciará que el mapa sea tomado como un recurso instruccional más y el aprendizaje mecánico vaya en aumento.

Los mapas conceptuales son dinámicos y cambian constantemente, si el aprendizaje es significativo, la estructura cognitiva estará constantemente reestructurándose, esto quiere decir que los mapas que se realicen, serán muy distintos a los realizados en otra ocasión (Moreira, 1997).

A manera de cierre, de lo mencionado anteriormente se desprende la siguiente idea:

Los mapas conceptuales son instrumentos diferentes y que no tiene mucho sentido querer evaluarlos como se evalúa un test de múltiple elección o un problema

numérico. El análisis de los mapas conceptuales es esencialmente cualitativo. El profesor en vez de preocuparse por atribuir una puntuación al mapa trazado por el alumno, debe procurar interpretar la información dada por el mismo mapa con el fin de obtener evidencias de la existencia de aprendizaje significativo. Las explicaciones del alumno en relación a su mapa, tanto orales como escritas, facilitan la tarea del profesor en ese sentido (Moreira, 1997, p. 8).

En el presente apartado se hace referencia a información importante respecto al tema de mapas conceptuales. A continuación, se explica brevemente las dimensiones de análisis que se tomarán de referencia, en específico para este trabajo de investigación. También se describe el software *Cmaps Tool*, para la elaboración de mapas conceptuales.

### ***Dimensiones de análisis***

Como refiere Lamarca (2009), la elaboración de mapas conceptuales requiere de tres niveles para su análisis:

*Desde una perspectiva abstracta:* Un mapa conceptual muestra en su estructura, la información o los datos de los cuales está compuesta. Considerando un concepto o tema central del mapa, mismo que ocupa la jerarquía más alta y se ubica en la parte superior del mapa.

1. Las ideas subsecuentes a partir del tema general o subtemas, ocupan distintos niveles, esto de acuerdo a su importancia; pueden ubicarse como conceptos de segundo nivel, tercer nivel y extenderse hasta otros niveles. Esto de acuerdo a la cantidad de información que se va a manejar y de acuerdo a su importancia, esto es, si posee suficiente relevancia y aporta claridad.
2. Las palabras de enlace, tienen la función de unir los conceptos e indicar la relación que existe entre ambos conceptos. Estas palabras se anotan entre las líneas que unen a dos conceptos y de preferencia se anotan con letra minúscula, para distinguirlas de los conceptos.
3. Las proposiciones, son dos o más conceptos unidos por las palabras de enlace para formar una unidad semántica.

4. El uso de líneas y flechas de enlace, en los mapas conceptuales convencionalmente no se utilizan las flechas porque la relación entre conceptos está especificada por las palabras de enlace, son las líneas las que se utilizan para unir los conceptos.
5. Las flechas se utilizan solo en el caso de que la relación no sea subordinación entre conceptos, por lo tanto las flechas son utilizadas para representar una relación cruzada, indicando que no existe una relación de subordinación.
6. Conexiones cruzadas, esta se establece cuando existe una relación significativa entre dos conceptos que se encuentran ubicados en diferentes segmentos del mapa conceptual. Como anteriormente se mencionó, la representación gráfica para indicar una conexión cruzada es a través de una flecha.

*Desde una perspectiva de visualización:* El mapa conceptual puede verse solo como un gráfico, pero este gráfico está constituido por diferentes elementos que hacen la estructura del mapa conceptual.

Estos elementos que se consideran son las formas que se utilizan para la elaboración del mapa (óvalos, rectángulos, nubes, etc.), el uso del color, la orientación en la cual se realizó el mapa (horizontal o vertical) y cualquier otro elemento que pueda hacerlo atractivo visualmente.

*Desde la perspectiva discursiva:* El mapa conceptual, puede verse como una forma de representar la comunicación del conocimiento por medio de un lenguaje visual. Considerando este punto, resulta importante que se permita la comprensión y la explicación de la información contenida en el mapa, esto es, que tenga una coherencia. Para lograr este punto, es necesario el analizar conceptos clave, jerarquías o niveles, proposiciones entre otros.

Con lo anterior se desprende una idea fundamental, la importancia de la utilización del mapa conceptual como herramienta para el estudio.

## ***Software para la elaboración de mapas conceptuales***

No es de sorprender que los avances tecnológicos se den a pasos gigantes y esto se traduce en una gran ventaja para el estudiante, ya que se van ampliando los recursos con los cuales puede apoyarse el aprendizaje.

Uno de estos recursos es el software *Cmap Tools*, especialmente diseñado para facilitar la elaboración de mapas conceptuales. Algunas características importantes de este software, es su fácil uso y la ventaja de estar disponible en Internet sin costo.

Haciendo mención brevemente de los antecedentes de esta herramienta, *Cmap Tools* fue creada a mediados de los noventas en el Instituto para el Conocimiento del Hombre y la Máquina de Florida, Estados Unidos de Norteamérica (IHMC por sus siglas en inglés). Esto, a partir de un proyecto de investigación realizado por el Dr. Novak, en conjunto con Alberto J. Cañas quien se encuentra al frente del equipo que desarrolló el software.

*Cmap Tools* aprovecha y explota distintos recursos de Internet. Por ello, su utilidad va más allá de ser una herramienta tecnológica para construir mapas.

La combinación de los mapas conceptuales con Internet y la Web, lleva a una infinidad de aplicaciones (...) Podemos usar los mapas conceptuales para navegar por volúmenes grandes de información, podemos construir mapas de forma colaborativa y a distancia, podemos hacer público nuestro conocimiento subiendo un mapa a un servidor (...) Pero además, *Cmap Tools* puede ayudar en la construcción del mapa sugiriendo conceptos, haciendo búsquedas en Internet o en la red *Cmap Tools* de información relacionada con el mapa (...) La herramienta, también permite almacenar fácilmente los mapas de los estudiantes, facilitando la construcción de portafolios (UNAM, 2010)

De esta manera se concluye este apartado, en el cual se realizó una breve revisión teórica de los mapas conceptuales. A continuación, se hará una descripción detallada del método seleccionado para el presente trabajo de investigación.

## V. Método

### Objetivos

Para cumplir los objetivos del estudio se realizaron dos etapas, los objetivos para cada una se describen a continuación:

#### *Etapas 1.*

- a) Identificar las características de un mapa conceptual elaborado a partir de una lectura, realizado por estudiantes del subsistema de preparatoria abierta.
- b) Identificar las características de un mapa conceptual el cual tiene que integrar información de tres lecturas, realizado por estudiantes del subsistema de preparatoria abierta.

#### *Etapas 2.*

- c) identificar el proceso organización y jerarquización de la información al elaborar un mapa conceptual por un estudiante del subsistema de preparatoria abierta cuando recibe entrenamiento.

### Diseño del estudio

Para cumplir con los dos primeros objetivos del estudio se realizó un diseño intrasujeto que de acuerdo a Wood (1984) consiste en la aplicación de dos variables a los mismos sujetos. La primera variable consistió en que los participantes leyeron un texto y posteriormente realizaron un mapa conceptual sobre el contenido del texto. La segunda variable fue la lectura de tres textos y posterior a ello, realizaron un mapa conceptual.

Para cumplir con el tercer objetivo se realizó un análisis microgenético, que consiste en un estudio detallado de los procesos de aprendizaje. Por medio de los intentos repetidos en la solución de una tarea determinada. Considerando la realización de la tarea una fuente muy importante para la comprensión de dichos procesos (Wertsch, 1988).

## **Participantes**

Los participantes de esta investigación fueron alumnos mayores de edad, considerando la Ley de las y los jóvenes del Distrito Federal (2000) en el cual refiere al sujeto de derecho cuya edad comprende más de los 18 años cumplidos. Para la primera fase del estudio, se considera que el criterio de selección de la muestra fue de grupo intacto, es decir, se tomará tal como estaba conformado antes de la investigación en un grupo del subsistema de preparatoria abierta.

Otros criterios de inclusión que deben cubrir los participantes, son los siguientes:

- Estudiantes inscritos al subsistema de preparatoria abierta del Distrito Federal.
- Sin condicionantes de sexo: podrán participar hombres y mujeres.
- Estudiantes que asistan a asesorías grupales.
- Que deseen participar de forma voluntaria.

## **Escenario**

La primera fase de la investigación se realizó en:

1) Una institución privada de nivel medio superior, misma que ofrece el servicio de asesorías académicas a los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta.

2) En las instalaciones de una de las sedes del Colegio Nacional de Matemáticas (CONAMAT), en esta sede se ofrecen diferentes servicios para las personas que desean realizar sus estudios de preparatoria en la modalidad abierta. Se pueden tomar asesorías, de acuerdo a las asignaturas que se requieran. Son diarias y la duración por cada asignatura, es de un mes.

La sede del CONAMAT está ubicada muy cerca del Paseo de la Reforma en el D.F. Las instalaciones se encuentran dentro de un edificio y el espacio es limitado, pero aún así, cuenta con la infraestructura para atender a los estudiantes.

El tamaño de los salones es reducido pero cuenta con pupitres suficientes para los estudiantes y el material necesario para que el docente imparta la asesoría; cuenta



con un espacio en el cual, personal administrativo atiende los requerimientos de los estudiantes, una coordinación que está al pendiente de las necesidades educativas de los estudiantes, un espacio para consultas de material didáctico y que los asesores puedan resolver dudas de los estudiantes.

## **Técnicas e instrumentos**

Para la obtención de datos de la presente investigación, se utilizó el siguiente instrumento, del cual se menciona el objetivo a cubrir y una descripción detallada.

### ***Mapa conceptual***

**Objetivo:** Comprender y utilizar información representando relaciones significativas entre conceptos.

**Descripción:** Los mapas conceptuales constituyen una manera gráfica de representar la información. Igualmente sus relaciones entre los conceptos por medio de palabras enlace, para la representación de proposiciones, considerando una sistematización y posición jerárquica de la información.

#### *Procedimiento de aplicación:*

1. Elección del texto
2. Lectura del material
3. Selección de conceptos importantes, que son aquellos necesarios para la comprensión de la información.
4. Realizar una lista con los conceptos de mayor relevancia.
5. Ubicar el tema central o concepto de mayor inclusión de la lista generada previamente.
6. Colocar el concepto más inclusivo al inicio de una nueva lista para continuar ordenando los conceptos restantes considerando el orden de mayor a menor grado de inclusión.

7. Elaborar un mapa conceptual utilizando la lista generada en el punto anterior como ordenador jerárquico conceptual.
8. Elegir palabras enlace para unir los conceptos.
9. En el caso de que existan, formar relaciones cruzadas entre las secciones o partes del mapa y unir las con palabras enlace.

### ***Entrenamiento para elaborar mapas conceptuales***

Para la segunda etapa de la investigación, se realizó una propuesta de entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales. Dicha propuesta se describe de la siguiente forma:

En esta propuesta, de manera voluntaria aceptó participar una estudiante en activo del subsistema de preparatoria abierta, sin vínculo alguno con el primer grupo de estudiantes. La participante refiere que no asiste a ninguna institución particular para recibir asesoramiento y acude a las instalaciones de Preparatoria abierta en el distrito federal, en las cuales recibe asesoría de manera gratuita.

La planeación de la sesión de entrenamiento, se puede consultar en el anexo 7. Previo a la aplicación del instrumento, se realizó una breve entrevista a la estudiante, con la finalidad de tener la referencia de los conocimientos sobre mapas conceptuales.

### **Procedimiento**

Para la aplicación del instrumento en la primera etapa de la investigación, se describen las siguientes fases:

1. Se expusieron al coordinador los objetivos del trabajo para que otorgara los permisos correspondientes. Las fechas, horarios y el grupo de estudiantes lo designó el coordinador escolar de la institución.

2. Se mencionó al grupo de manera muy general el objetivo del trabajo de investigación y se les pidió que llenaran el formato de consentimiento informado (Anexo 1).
3. Se les proporcionó la lectura “Concepto de dieta equilibrada” (Anexo 2) misma de la que realizaron su lectura en silencio.
4. Concluida la lectura, se les solicitó que realizaran un mapa conceptual con los conocimientos que tengan para la elaboración del mismo.
5. Posteriormente se les dio una breve explicación de las técnicas de estudio, las cuales pueden servir como apoyo para la elaboración de mapas conceptuales. Se mencionaron técnicas como la lectura, subrayado, palabra-clave y toma de notas, finalizando con los elementos para elaborar un mapa conceptual.
6. Concluida la explicación, se les proporcionó las lecturas “Los grupos de alimentos” (Anexo 3) y “Grupo de alimentos en la dieta por intercambios” (Anexo 4), de las cuales se realizó su lectura en silencio.
7. Al finalizar las lecturas de los textos proporcionados, se les solicito elaborar un mapa conceptual integrando la información de los tres textos.
8. Recolección de los mapas elaborados para su posterior análisis. Cierre de la sesión y agradecimiento a los participantes.
9. Con los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento, se procedió a realizar el análisis de la siguiente forma:
  - Análisis cuantitativo del mapa conceptual: se calificaron los mapas que realizaron los participantes, considerando criterios previamente establecidos, otorgando un puntaje para determinar el avance de aprendizaje en la elaboración del mapa conceptual. Los mapas conceptuales se puntuaron según la tabla que se encuentra en el Anexo 5.
  - Análisis cualitativo del mapa conceptual: se llevo a cabo un análisis de los mapas realizados por los participantes denominados como Mapas 1 y Mapas 2, de acuerdo a la dimensión de análisis que sugiere Lamarca

(2009) éstas son la perspectiva abstracta, perspectiva visual y perspectiva discursiva, mismas que están descritas en el apartado previo de mapas conceptuales.

- La revisión a detalle de estas dimensiones es a través de un análisis microgenético. Aunque Vygotsky, refiere de manera muy general el análisis genético, algunos autores se han encargado de desarrollar este método. Wertsch (1985) adopta el término microgenético, centrado en el estudio minucioso de los procesos de aprendizaje y desarrollo en períodos muy cortos de tiempo y lo refiere como el proceso de formación de una función psicológica en un contexto espacio temporal concreto y limitado.
- Con lo referente al análisis microgenético, se finaliza con el procedimiento de recolección de datos por medio de los mapas conceptuales, los cuáles fueron denominados Mapas 1 y Mapas 2 para su posterior análisis.

La aplicación del instrumento en esta segunda etapa se realizó de la siguiente forma:

1. Se proporciono la lectura “La Revolución Francesa” referida en la planeación del entrenamiento (consultar Anexo 7).
2. Concluida la lectura, se pidió elaborar un mapa conceptual con los conocimientos previos que tiene la participante respecto de los mapas conceptuales.
3. Después de esta actividad, se dio un entrenamiento específico respecto a mapas conceptuales, así como una descripción y utilización del software *Cmaps Tools*.
4. Se proporcionó continuación de la lectura “La Revolución Francesa” misma que está referida en la planeación del entrenamiento (consultar Anexo 7).
5. Concluida la lectura, se solicito elaborar un mapa conceptual con el apoyo del software *Cmaps Tools*.

6. Recolección de los mapas elaborados. Cierre de la sesión y agradecimiento a la participante.

Respecto a los resultados obtenidos del entrenamiento, el análisis que se realizó fue únicamente cualitativo nuevamente considerando las dimensiones que sugiere Lamarca (2009) y revisando a detalle las dimensiones a través del análisis microgenético antes descrito.

## VI. Resultados de la primera etapa

A continuación, se presentan los resultados del análisis cualitativo de los mapas conceptuales elaborados en la primera etapa de la investigación.

### Evaluación cuantitativa del primer y segundo mapa conceptual

El grupo asignado para la primera fase de la investigación quedó conformado por 13 participantes, cinco del sexo femenino y ocho del sexo masculino. De acuerdo a los criterios de inclusión antes mencionados, todos cumplen con estar inscritos en el sistema de preparatoria abierta y cumplen también con la mayoría de edad, ubicándose en un rango de 18 a 20 años. A continuación se mencionan los datos obtenidos de la aplicación de los mapas conceptuales objeto de esta investigación.

La evaluación del primer y segundo mapa obtenidos para esta investigación está dada por el estadístico de prueba de Wilcoxon. Los resultados obtenidos son  $Z = -3.061$ ,  $P = .002$ . De acuerdo con los resultados los niveles de significancia son menores que 0.05, por lo tanto se puede decir que existen diferencias estadísticamente significativas entre el primer y segundo mapa. La diferencia de medias se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Diferencias de medias del primer y segundo mapa

Variable de comparación	Grupo	N	$\bar{X}$	z	p
No. Mapa	Primero	13	15.46	-3.061	.002
	Segundo	13	38.54		

\*\* Correlación significativa  $\leq 0.01$ .

\* Correlación significativa  $\leq 0.05$ .

Como se mencionó anteriormente, se realizó la calificación de los mapas conceptuales de los participantes, de acuerdo a los criterios de puntuación que aparecen en el Anexo 5. Los resultados quedan conformados en la figura 4.

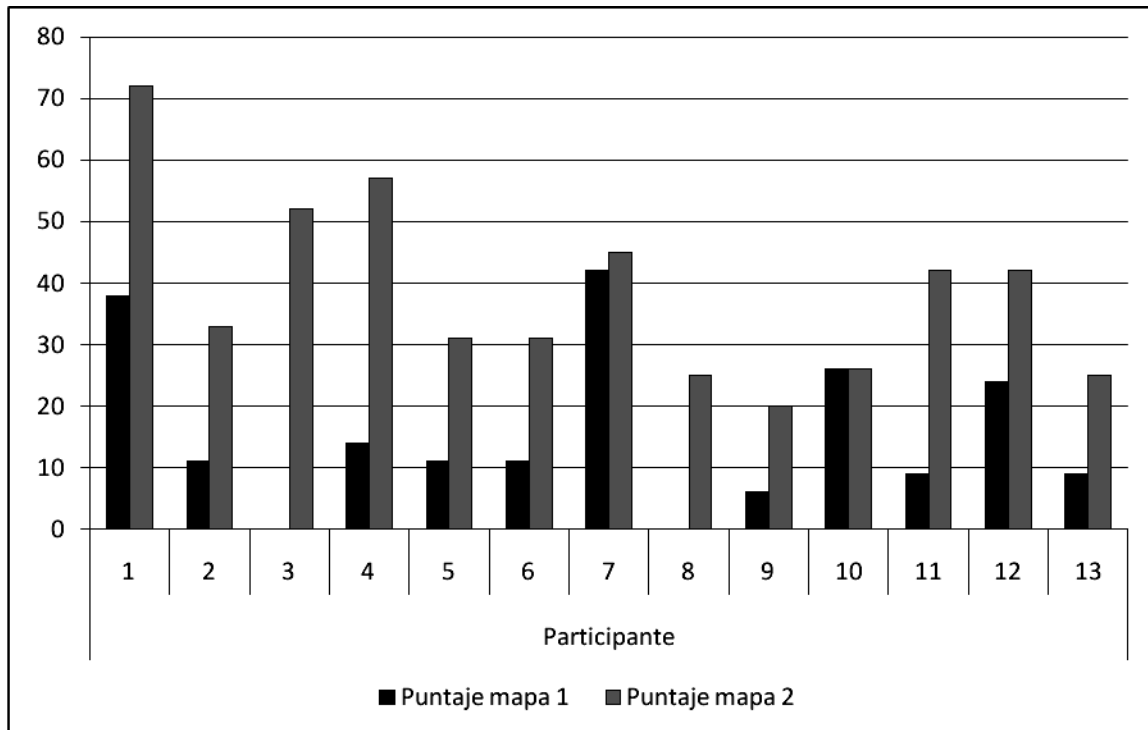


Figura 4. Puntaje de los mapas conceptuales

Como se puede observar los puntajes de avance en la mayoría de los participantes es significativo. Solo el participante número diez obtiene el mismo puntaje en los dos mapas. Se pueden considerar que el avance obtenido de los participantes radica en que después de la explicación, en los mapas 2 mejora la estructura de los mapas conceptuales y la jerarquía de la información.

## Evaluación cualitativa del primer mapa conceptual

### *Perspectiva abstracta*

#### A. Concepto central

El primer criterio analizado fue el concepto central que se refiere al tópico central del mapa. La figura 5 muestra de forma gráfica los conceptos centrales que se presentaron en los mapas de la lectura “Concepto de una dieta equilibrada”.

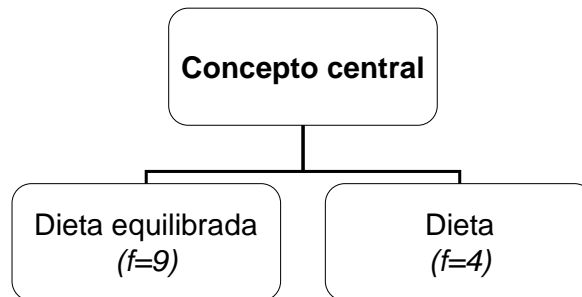


Figura 5. Conceptos centrales

Como se puede observar en la figura 5, los conceptos de dieta ( $f=4$ ) y dieta equilibrada ( $f=9$ ) son los que aparecen. Siendo el concepto de dieta más general y el de dieta equilibrada es más específico respecto al contenido del texto.

#### B. Conceptos de segundo nivel

En la figura 6 se muestran los conceptos de segundo nivel que fueron utilizados. En 13 mapas se codificaron 17 palabras u proposiciones que hacen referencia a conceptos de segundo nivel.



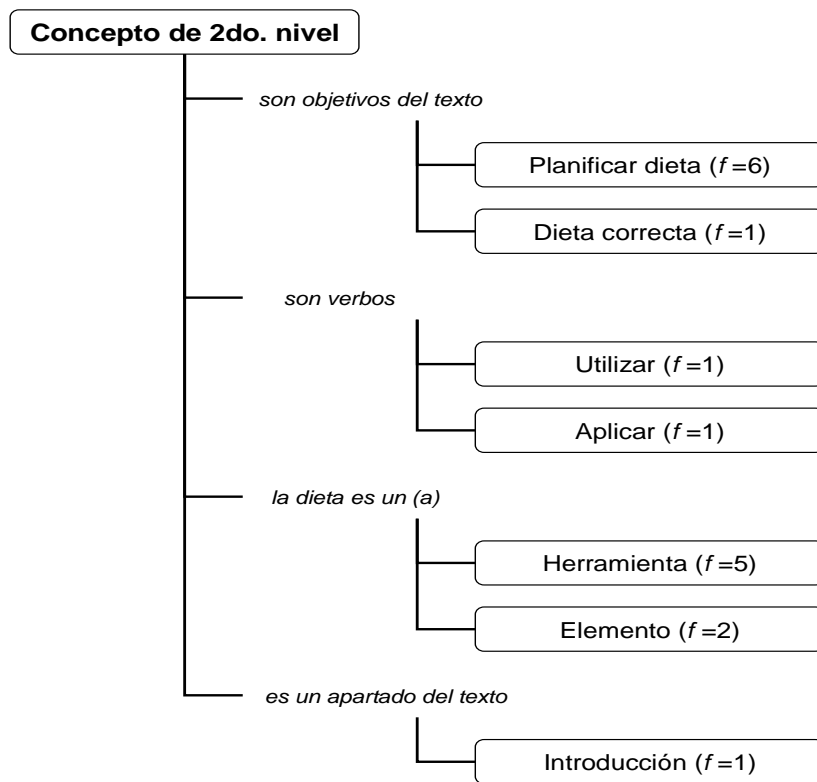


Figura 6. Conceptos de segundo nivel

En total se utilizaron 7 conceptos, de los cuales “planificar dieta” y “dieta correcta” hacen referencia a tópicos que se tocan en la lectura, cuyo propósito es que el lector aprenda a “planificar una dieta correcta”, así estos conceptos hacen referencia a esta idea. “Utilizar” y “aplicar” son verbos los cuales más que conceptos de segundo nivel son palabras de enlace; sin embargo, son colocados en este nivel. Lo mismo sucede con “elementos” que una palabra que hace referencia a los aspectos que deben considerarse al planificar una dieta. En el caso de “herramienta” es un concepto que en el texto se utiliza para definir “dieta”, indicando que es una herramienta para las personas enfermas y sanas, siendo ésta, un elemento más de un plan terapéutico, misma que debe ser utilizada de manera consciente. Finalmente, “introducción” se refiere a un apartado del texto, no a un concepto abordado en el mismo.

### C. Conceptos de tercer nivel

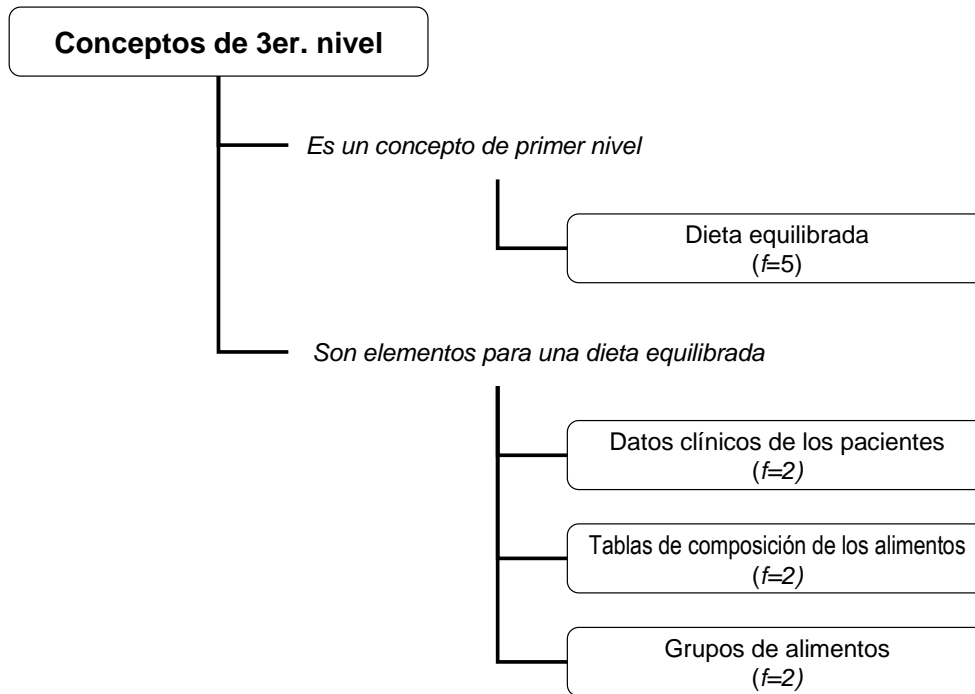


Figura 7. Conceptos de tercer nivel.

Como se puede observar en la figura 7 que el concepto “dieta equilibrada” se presenta cinco veces, el cual es más bien un concepto de primer nivel. Los demás conceptos que se mencionan se refieren a elementos necesarios para tener una dieta equilibrada, “datos clínicos de los pacientes”, el conocimiento y manejo de las “tablas de composición de alimentos” y de los “grupos de alimentos”.

## D. Conceptos de cuarto nivel

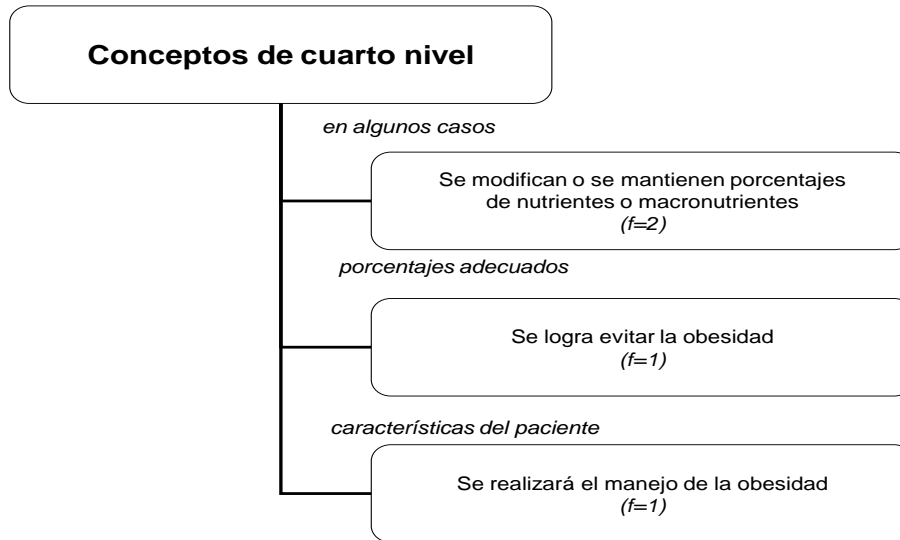


Figura 8. Conceptos de cuarto nivel

Puede observarse en la figura 8, el manejo del concepto “obesidad”. Dos de ellos hacen referencia a los porcentajes de nutrientes y macronutrientes, estos se mantienen en el manejo de la obesidad y en algunos casos se modifican cuando existen padecimiento asociados a la obesidad, como la diabetes o el síndrome metabólico. Uno menciona que con porcentajes adecuados en proteínas, grasas y carbohidratos se puede evitar la obesidad, el último hace referencia a que de acuerdo a las características del paciente, se llevará a cabo el manejo de la obesidad, previendo padecimientos relacionados con la obesidad como el síndrome metabólico, diabetes y dislipemia.

## E. Palabras de enlace

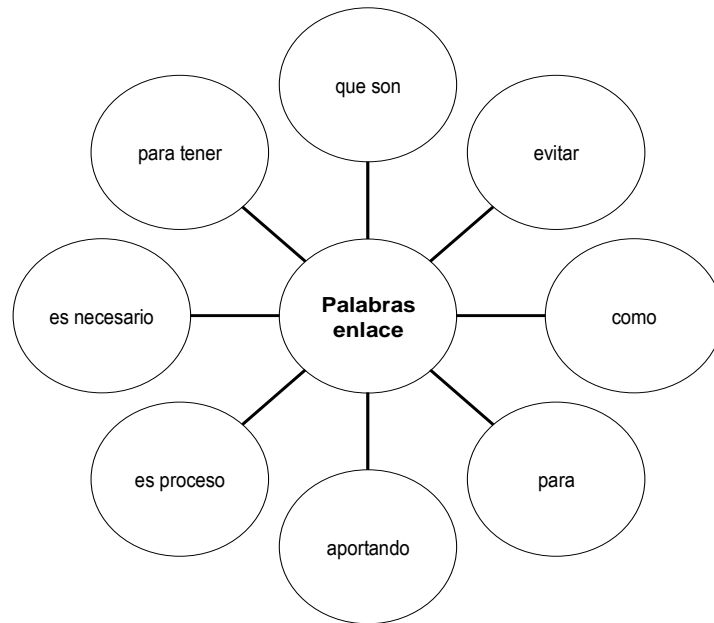


Figura 9. Palabras de enlace.

De los 13 mapas, sólo en un caso se utilizaron palabras enlace, en total se usaron 8 palabras enlace, las cuales se muestran en la figura 9. Cabe señalar que otras palabras que pueden ser usadas como enlace se integran en proposiciones más amplias como se muestra en la figura 10.

En este ejemplo “aporta”, puede ser un enlace para “nutrientes”. Otra palabra de enlace sería “que son” para “proteínas”, “grasas” y “carbohidratos”. O bien, aparecen como conceptos encerrados en un círculo o rectángulo, como “elementos necesarios”.

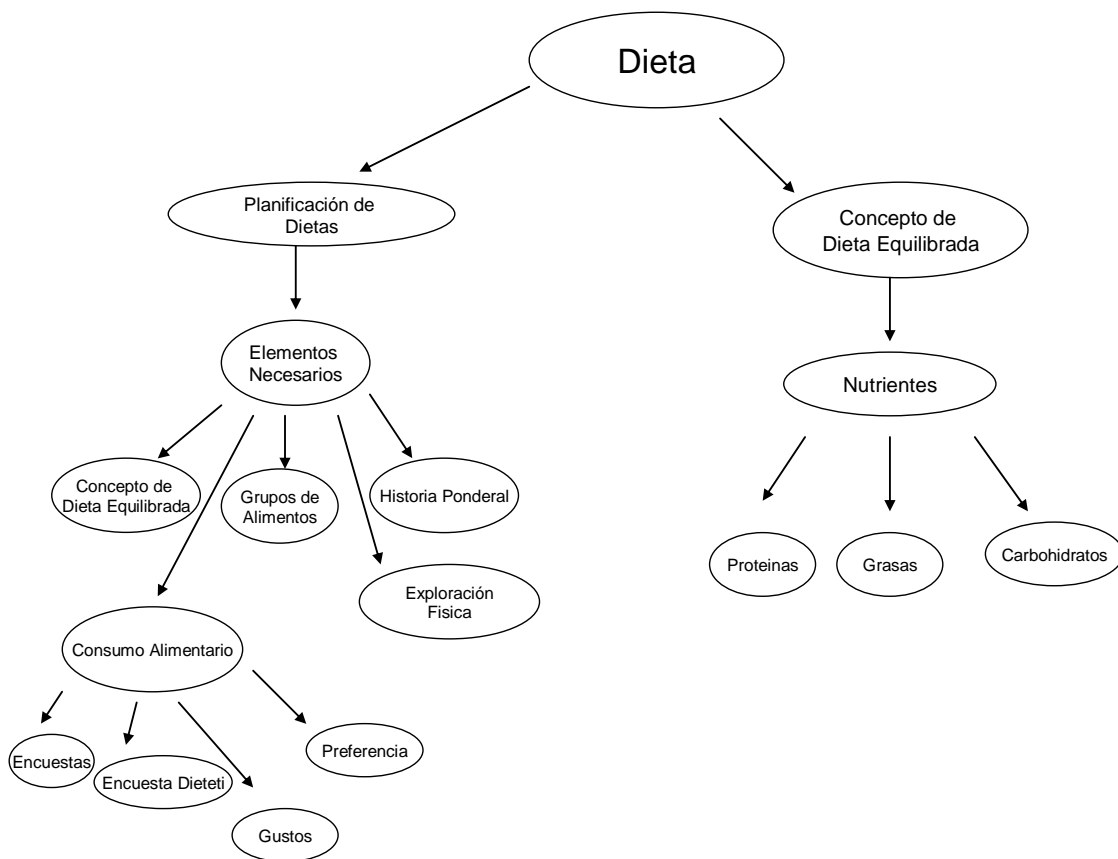


Figura 10. Ejemplo del Primer mapa elaborado por el participante 10.

## F. Proposiciones

Respecto a las proposiciones, éstas fueron realizadas en torno al tópico central de la lectura, que anteriormente mencionado es el concepto de dieta equilibrada. En la mayoría de los participantes se realizó al menos una proposición. Es importante mencionar que para formar una proposición es necesario incluir palabras enlace que puedan ayudar a unir los conceptos. En el análisis de los mapas la mayoría de los participantes forman proposiciones únicamente con conceptos y la minoría utiliza las palabras de enlace.

Uno de los conceptos a los que se hace mayor referencia en las proposiciones es el de “planificar dieta” (Frecuencia=10) al unir el tópico principal de la lectura

“concepto de dieta equilibrada” con los elementos para planificar una dieta. El concepto de “elemento” (Frecuencia=5) aparece en muy pocas ocasiones, pero si hacen referencia de los elementos mencionados en la lectura, que se deben tomar en cuenta para lograr una dieta equilibrada como son los “grupos de alimentos” (Frecuencia=9), “tablas de composición” (Frecuencia=8), “datos clínicos paciente” (Frecuencia=4).

Otro de los conceptos a los que se hace referencia en el análisis de los mapas es el de “nutrientes” (Frecuencia=8) haciendo mención a su aportación en cuanto a energía, para una dieta equilibrada. La mayoría menciona que los nutrientes realizan una aportación de energía, como son: proteínas, grasas y carbohidratos. Solo un participante es específico, al mencionar que los nutrientes componen los alimentos y que aportan energía y también son llamados nutrientes energéticos o macronutrientes.

Continuando con el análisis de las proposiciones, otro concepto al que hacen referencia los participantes, es el de “dieta correcta” (Frecuencia=7) mencionando que una dieta es correcta si aporta la energía adecuada, teniendo como consecuencia el peso ideal y también el aporte de vitaminas y minerales.

El concepto de “herramienta” forma parte también de una proposición importante, al hacer referencia de que una dieta, es precisamente una herramienta que se puede aplicar tanto en personas sanas o enfermas con distintos fines, utilizándola de manera consciente.

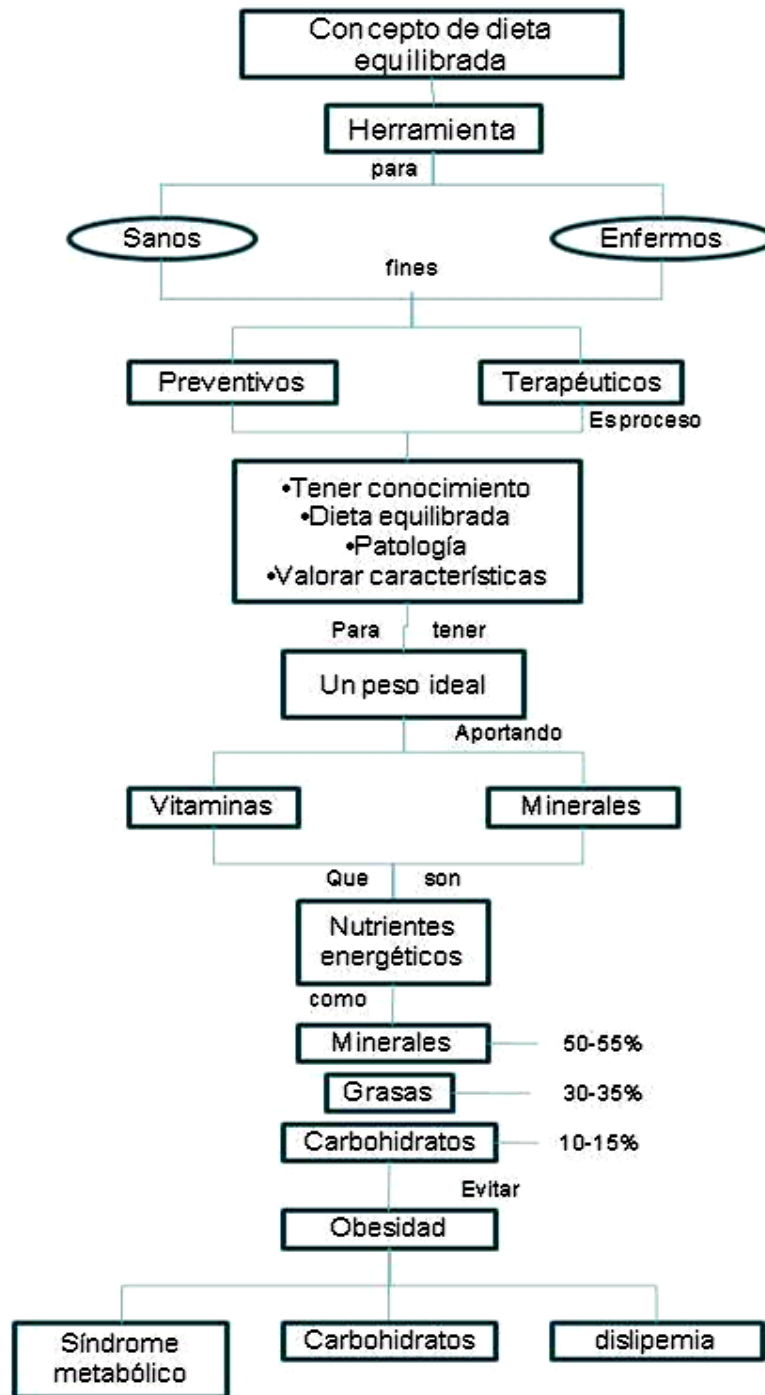


Figura 11. Ejemplo del primer mapa elaborado por el participante 7.

## G. Líneas y flechas de enlace

El uso de líneas y flechas en la elaboración de los mapas por parte de los participantes, solo parece indicar la secuencia de la información plasmada en los mapas, sin la intención de relacionar los conceptos o especificar los niveles de la información, en algunos se puede observar que en los primeros niveles sobresalen distintas líneas que aunque están acomodados en otro nivel, siguen perteneciendo al primero.

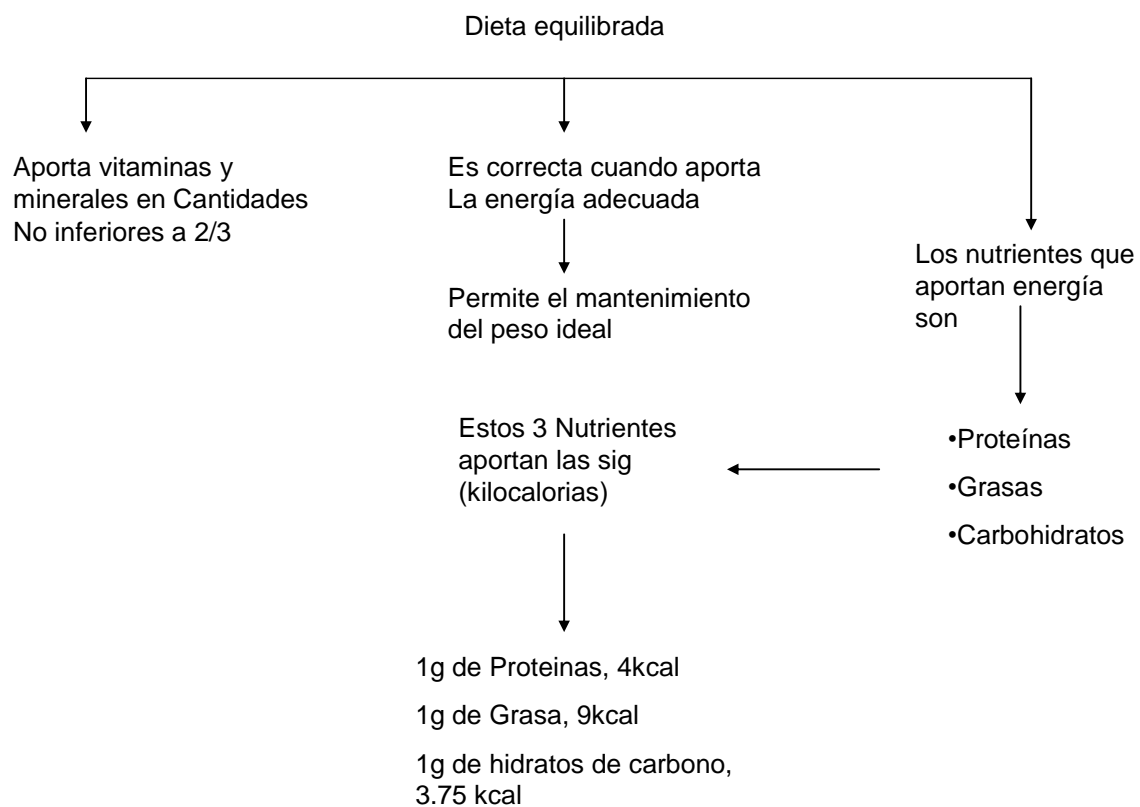


Figura 12. Ejemplo del primer mapa elaborado por el participante 13.

## H. Conexiones cruzadas

En los primeros mapas no se encontraron conexiones cruzadas.



## ***Perspectiva de visualización***

### **A. Elementos gráficos**

Respecto al análisis de la perspectiva visual de los mapas conceptuales de los participantes, 6 participantes no utilizaron ningún elemento para marcar conceptos (óvalos, rectángulos, círculos, cuadros, nubes) solamente se usaron líneas y flechas para indicar la consecución de la información.

También se puede observar que dos participantes utilizaron corchetes, integrando la información de forma horizontal, elaborando un cuadro sinóptico.

Cinco participantes utilizaron diferentes formas para marcar los conceptos, entre ellas se pueden observar cuadros, nubes y una especie de nube con un trazo muy fuerte en forma de pico.

Cabe mencionar que el uso de distintos colores para la elaboración de los mapas, tuvo lugar en tres casos, distinguiendo de esta manera la información de la estructura del mapa conceptual. Se utilizó en la mayoría de los casos tinta negra en la elaboración de los mapas, en un caso tinta azul, en otro caso tinta roja y de igual forma en un caso lápiz.

Cinco participantes especifican los niveles en los cuales van organizando la información. La mayoría no lleva un orden en los niveles o jerarquía de la información. Cabe destacar que el concepto central del mapa (Dieta Equilibrada), es el único que aparece en la parte superior de todos los mapas, teniendo la jerarquía o nivel principal.

## **B. Organización**

La orientación o posición en la que se presentan la mayoría de los mapas es vertical (hacia abajo de la hoja), en algunos casos, no se define claramente el nivel o la jerarquía que ocupa la información, apareciendo agrupados los conceptos de manera muy cerrada, por tal motivo es necesario revisar muy a detalle la información de cada uno de los niveles.

Sólo dos mapas presentan una posición horizontal de la información, siendo la orientación de un cuadro sinóptico, en el cual hacen referencia al concepto principal de la lectura, esto por fuera del cuadro, dentro de este se va respetando el nivel de la información que presenta la lectura.

### ***Perspectiva discursiva***

En todos los mapas, los participantes llevan una secuencia de los apartados tratados en la lectura; tomando en cuenta que la misma es corta, rescatan los conceptos necesarios para comprender a lo que refiere la lectura.

Mencionan conceptos como los elementos necesarios para planificar una dieta. Referente al concepto de dieta equilibrada, la mayoría lo menciona como el resultado de una dieta correcta misma que aporta energía y como consecuencia se logra un peso ideal. Otro concepto que se menciona es el de los nutrientes, haciendo mención a los que aportan energía, mismos que especifican como proteínas, grasas y carbohidratos. Algunos hacen referencia a términos en kilocalorías o en la distribución porcentual de estos nutrientes en una dieta equilibrada.

Pocos participantes hacen mención de los puntos necesarios a tomar en cuenta al momento de planificar una dieta. Esto es, tener un amplio conocimiento de los grupos de alimentos, manejar los principios de dieta equilibrada, conocer bien la

patología sobre la que se va a aplicar la dieta, valorar las características del paciente para el que se realizará la dieta.

Otro concepto el cual, la mayoría de los participantes no menciona, es el que se refiere al manejo de la obesidad. En la lectura se menciona que para el manejo de la obesidad los porcentajes de los macronutrientes se mantienen en la misma proporción de la dieta equilibrada y solo en algunas ocasiones se modifican estos porcentajes cuando hay padecimientos asociados a la obesidad como el síndrome metabólico, diabetes, dislipemia. Solo dos de los participantes hacen referencia a la obesidad, pero de forma preventiva o evitándola.

De manera general se puede observar que los participantes únicamente plasman la información que obtienen, sin llevar un orden en cuanto a niveles o jerarquías y sin utilizar todos los elementos que conforman el mapa conceptual (palabras de enlace, conexiones cruzadas y niveles).

## **Evaluación cualitativa del segundo mapa conceptual**

### ***Perspectiva abstracta***

Es necesario mencionar que para la elaboración de los mapas conceptuales (mencionados como número 2) se realizaron a partir de la lectura previa de 3 textos referentes a la nutrición. De tal forma que el segundo mapa conceptual es la concentración de información de las lecturas: "Concepto de dieta equilibrada", este texto refiere los fines que se le puede dar a una dieta, misma que debe ser utilizada de manera consciente y tomando en cuenta una serie de elementos antes de llevarla a cabo. También menciona lo que se entiende por dieta equilibrada, que son los nutrientes, cómo se componen y cómo se expresan en términos de Kilocalorías. La variación de porcentajes, debido a padecimientos relacionados con la obesidad.

Los grupos de alimentos” este texto menciona que para llevar a cabo una dieta equilibrada es necesario conocer los alimentos para poder combínalos y que el aporte de nutrientes sea el necesario. Presenta la clasificación de los alimentos incluyendo una tabla con la composición de nutrientes de cada grupo, así como algunas características nutrimentales. Son siete grupos, al final se menciona otro tipo de alimentos, como son los de “servicio” éstos son elaborados comercial o industrialmente y se adquieren en lugares específicos de comida rápida. “Grupo de alimentos en la dieta por intercambios” el texto comienza definiendo lo que se entiende por “intercambio” y lo que se entiende por “ración”. De qué manera se clasifican los grupos de alimentos en esta dieta, sus características y función. Estas lecturas se encuentran en los anexos 2, 3 y 4.

### **A. Concepto central**

Para iniciar el análisis de la información, se menciona como primer punto el concepto central o medular del mapa conceptual. Varios son los conceptos que se mencionan en los mapas, tomando en cuenta que se tiene que conjuntar la información de tres lecturas.

El concepto “alimentación y nutrición” (Frecuencia=4), es el que se menciona un mayor número de veces, tratando de rescatar lo fundamental de las lecturas. Los conceptos de “dieta” y “grupos de alimentos” (Frecuencia=3) son mencionados en segundo lugar, el concepto de “dieta” se rescata a lo largo de las lecturas, pero el concepto de “grupos de alimentos” es la parte central de la segunda lectura. “dieta equilibrada” (Frecuencia=2), es un concepto que se maneja de manera central en la primera lectura y “alimentación” (Frecuencia=1) se destaca en la segunda lectura que se refiere a los grupos de alimentos.

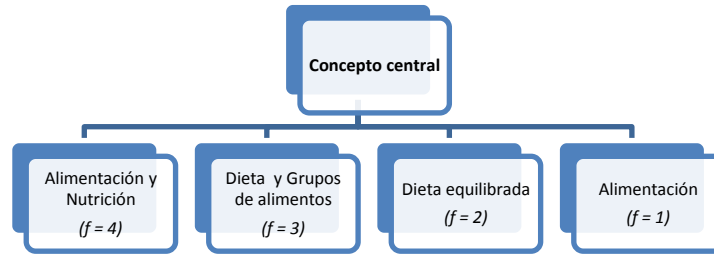


Figura 13. Concepto central

### B. Conceptos de segundo nivel

En el análisis de los conceptos de segundo nivel se indican por la mayoría de los participantes los temas centrales de cada texto, siendo “grupos de alimentación o alimentos” el concepto al que hacen mayor referencia los participantes (Frecuencia= 7), esto se puede considerar porque es el segundo texto y es el que contiene más información. El concepto “dieta por intercambios” (Frecuencia=5) es el tema central del tercer texto y “dieta” (Frecuencia=3) y “dieta equilibrada” (Frecuencia=1) recupera los conceptos centrales del primer texto.

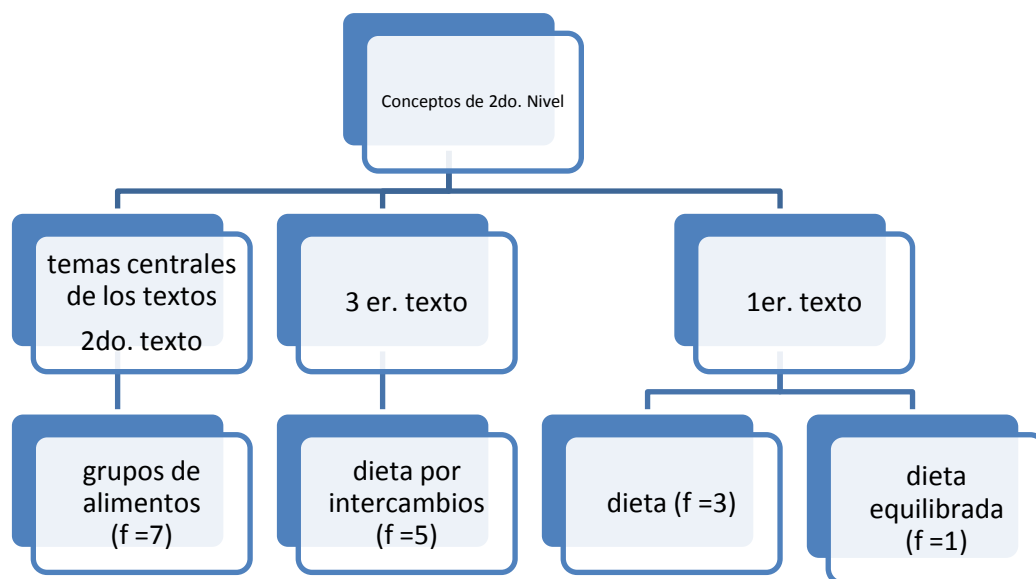


Figura 14. Conceptos de segundo nivel

Una minoría de los participantes ubica conceptos de segundo nivel y menciona cada uno de los grupos de alimentos, entendiendo de esta forma que el concepto central del mapa conceptual, son los grupos de alimentos.

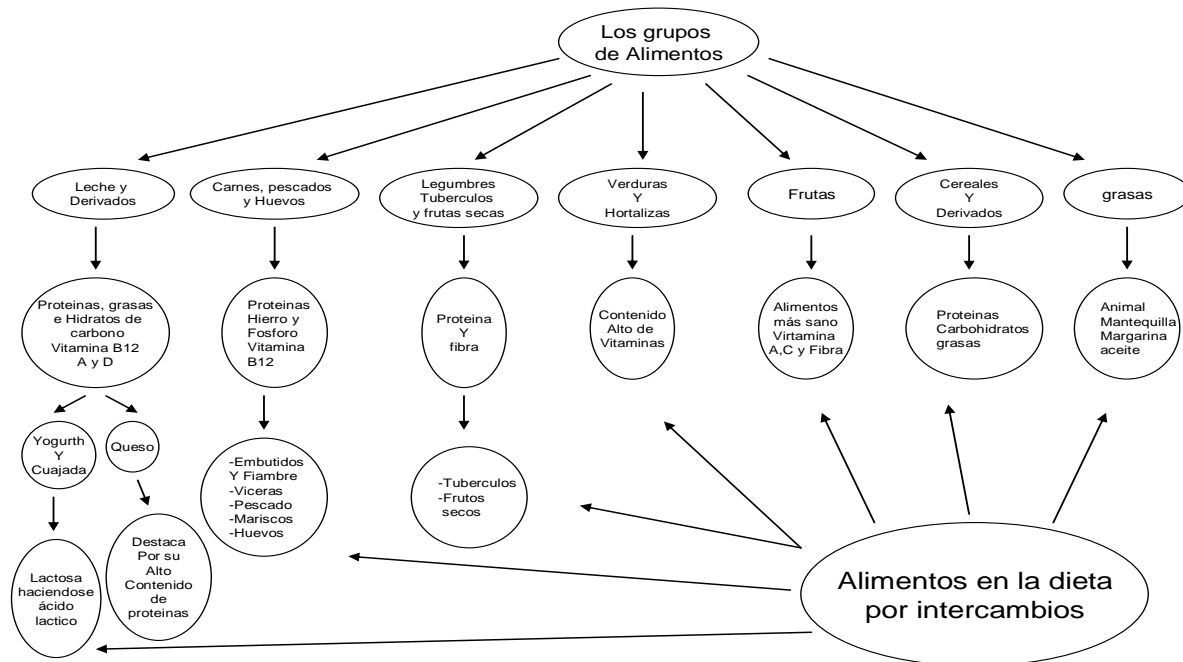


Figura 15. Ejemplo del Mapa 2 elaborado por el participante 5.

### C. Conceptos de tercer nivel

En el análisis del tercer nivel, se puede observar que la mayoría de los participantes no hace uso de conceptos definidos, sino enlista palabras, a manera de ejemplificar los conceptos anteriores. Por lo cual, la mayoría de los participantes menciona la clasificación de los grupos de alimentos (Frecuencia=7) siendo la siguiente:

- Grupo 1. Leche y derivados
- Grupo 2. Carnes, pescados y huevos
- Grupo 3. Legumbres, tubérculos y frutos secos
- Grupo 4. Verduras y hortalizas
- Grupo 5. Frutas
- Grupo 6. Cereales y derivados
- Grupo 7. Grasas

Continuando en la misma línea de elaborar listas de palabras, los participantes hacen referencia a algunos de los nutrientes de los grupos de alimentos (Frecuencia=3), siendo los siguientes:

- Fibra
- Hierro
- Fósforo
- Proteínas
- Vitaminas

También algunos participantes hacen referencia a la clasificación de la dieta por intercambios (Frecuencia=3) siendo de la siguiente forma:

- Lácteos
- Alimentos proteicos
- Alimentos hidrocarbonados
- Verduras y hortalizas
- Frutas
- Grasas

La mayoría retoma algunos de los elementos que son considerados para planificar una dieta equilibrada (Frecuencia=6), entre ellos:

- Conocimiento de grupo de alimentos
- Tablas de composición de alimentos
- Datos clínicos del paciente

Por último, retomando el concepto de dieta equilibrada, también hacen mención de las aportaciones que se dan, cuando se lleva a cabo una dieta equilibrada (Frecuencia =7). Entre las aportaciones tenemos las siguientes:

- Energía
- Nutrientes
- Minerales
- Vitaminas

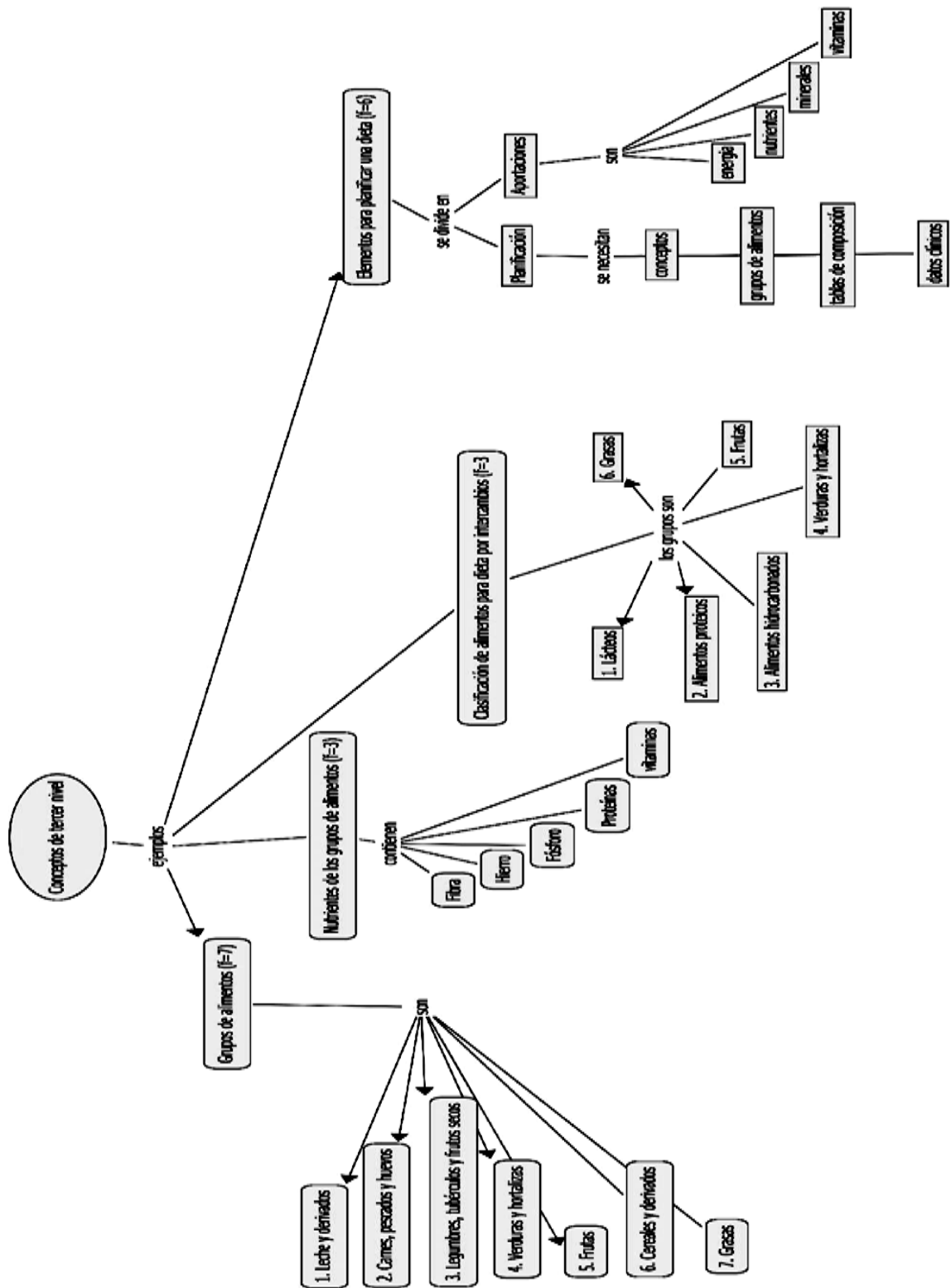


Figura 16. Conceptos de tercer nivel.



#### **D. Conceptos de cuarto nivel**

Para el análisis del cuarto nivel, se presentan situaciones mencionadas con anterioridad, como la elaboración de un listado de palabras. Algunos de los participantes (Frecuencia=3) bajan al nivel cuatro la mención de los grupos de alimentos.

También se puede observar la ejemplificación de elementos descritos en el anterior nivel. En este caso, los participantes dan ejemplos de los grupos de alimentos (Frecuencia=4).

Muy pocos de los participantes (Frecuencia=2) refieren a los “alimentos de servicio” quedando en el entendido que este tipo de alimentos son los que son elaborados industrialmente y se venden en establecimientos de comida rápida.

De este tipo de alimentos, se menciona las características nutricionales (Frecuencia=1), siendo las siguientes:

Alta densidad energética

Elevado contenido graso y proteico

Ricos en ácidos grasos saturados, colesterol, vitaminas B1 y sal (sodio)

También se hace referencia a algunas indicaciones o recomendaciones de los alimentos dentro de la dieta por intercambios (Frecuencia=1)

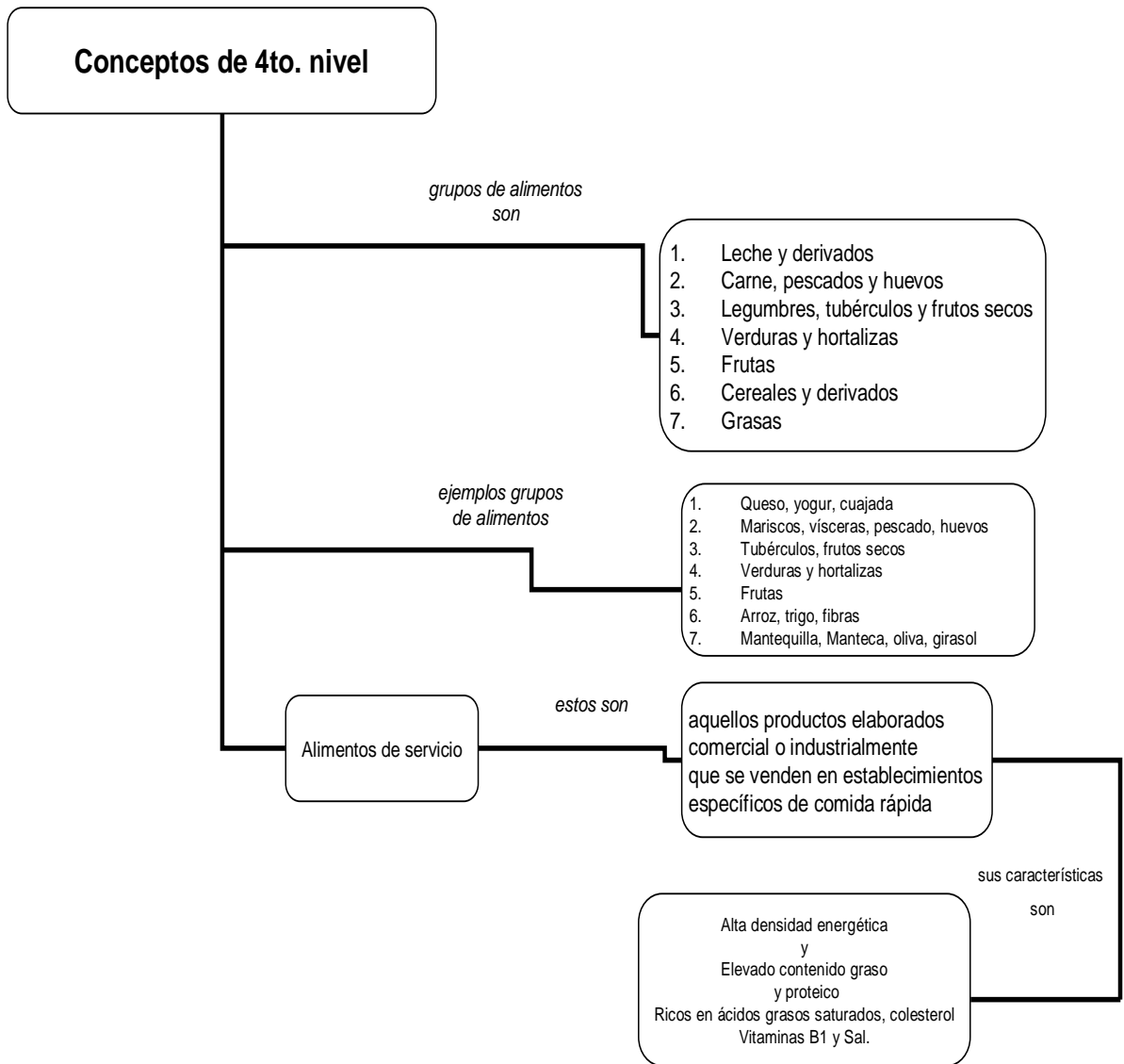


Figura 17. Conceptos de cuarto nivel.

## E. Palabras de enlace

Se puede observar que en la elaboración de los mapas 2, los participantes incrementan el uso de las palabras de enlace, esto en comparación de los mapas 1. Solo algunos de los participantes, en su minoría siguieron sin utilizar palabras enlace en sus mapas.

Es necesario mencionar que en el uso de palabras de enlace no se lleva una continuidad de forma que se puedan unir los conceptos, la forma en que la utilizan son de manera aislada, no llevando una secuencia entre todos los conceptos.

Las palabras de enlace que se incluyeron son las siguientes:

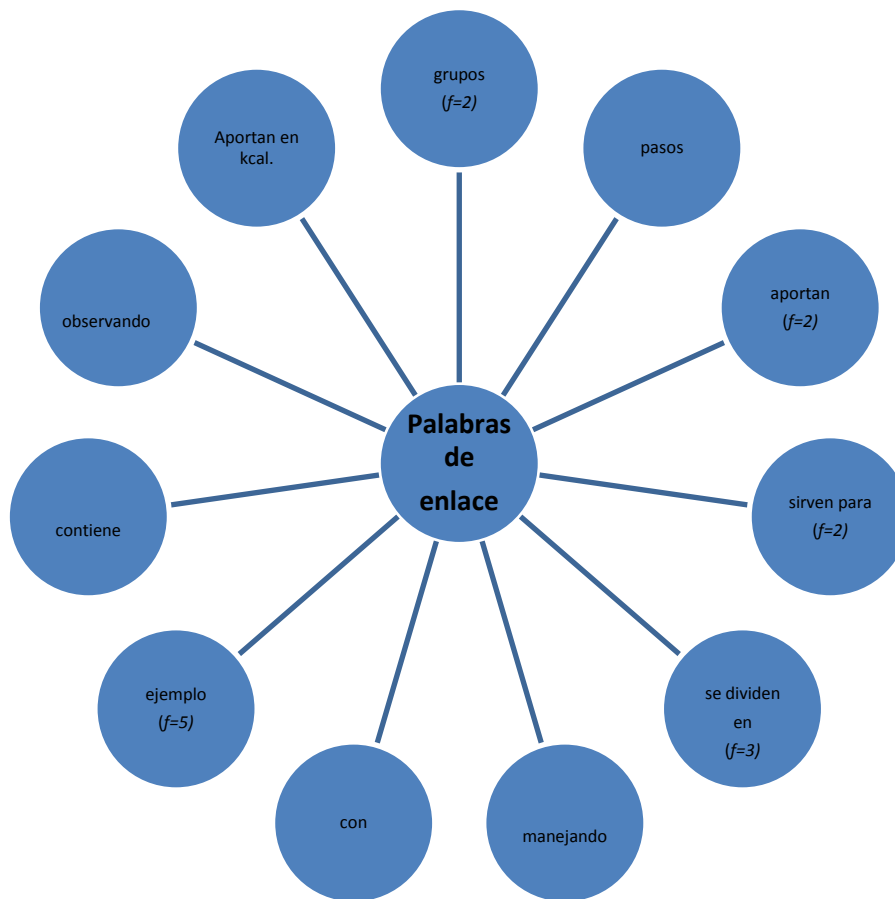


Figura 18. Palabras de enlace.

## **F. Propositiones**

La elaboración se da básicamente considerando los temas centrales de los textos. La mayoría se realiza con base en el concepto de “dieta” y “dieta equilibrada” (Frecuencia=9), las cuales hacen referencia a los elementos o pasos que se deben tomar en cuenta para planear una dieta (grupos de alimentos, tablas de composición de alimentos, datos clínicos del paciente).

Otra de las proposiciones que elaboraron, es la que refiere a las aportaciones que realiza una dieta equilibrada (energía, vitaminas y minerales, nutrientes -mismos que se mencionan en términos de kilocalorías *kcal*-). Se menciona también que una dieta debe utilizarse de manera consciente observando antecedentes personales y familiares.

Continuando con el análisis, otro concepto del que se desprenden varias proposiciones es “grupos de alimentos” (Frecuencia=4) en éste refieren los participantes el nombre de cada uno de los grupos, éste en forma de lista.

Por último, las proposiciones que se formaron a partir de “dieta por intercambios” (Frecuencia=2) mencionan de igual forma a los nombres de los grupos en esta dieta, añadiendo que la dieta por intercambios sirve para aportar nutrientes necesarios (hierro, fibra, proteínas, minerales, calcio, vitaminas, azúcares y ácidos grasos).

## **G. Líneas y flechas de enlace**

En la mayoría de los participantes el uso de las líneas muestra la secuencia de los conceptos y la información utilizada. Algunos de los participantes utilizan solamente líneas en la elaboración de los mapas, pero la mayoría utiliza líneas y flechas si un propósito específico, de forma arbitraria. Dos son los casos en específico en los que se dificulta la comprensión del mapa. Uno de ellos no utiliza líneas rectas para unir los conceptos, utiliza líneas punteadas, otro de los casos utiliza demasiadas flechas para unir conceptos en diferentes niveles.

## **H. Conexiones cruzadas**

Solamente uno de los participantes elabora conexiones cruzadas en el mapa conceptual, esto es, uniendo información de secciones distintas del mapa y utilizando palabras de enlace. Es necesario mencionar que en estas conexiones cruzadas, el participante utiliza líneas y no flechas.

### ***Perspectiva de visualización***

#### **A. Elementos gráficos**

Respecto a la perspectiva visual de los mapas elaborados, se puede observar que la mayoría de los participantes utiliza distintas formas para encerrar los conceptos, se pueden observar formas como nubes, óvalos o rectángulos. Tres de los participantes no usaron formas en la elaboración de los mapas, solamente dos utilizaron un óvalo para encerrar el concepto central del mapa. En uno de los participantes, el uso de líneas punteadas para unir y encerrar los conceptos dificultó la secuencia y comprensión del mapa.

En la mayoría de los casos los participantes usaron distintos colores para la elaboración de los mapas, algunos solo para unir con líneas y flechas los conceptos, otros para diferenciar los niveles y otros encerrar los conceptos. Se utilizaron diferentes tintas azul, negra y roja. No se utilizó lápiz en ninguno de los mapas.

#### **B. Organización**

En cuanto a la organización de la información, se puede observar que todos los participantes elaboraron los mapas en forma descendente, muy pocos desarrollaron la información respetando niveles o jerarquías. En algunos no existe ningún orden entre conceptos y el exceso en el uso de flechas dificulta el seguimiento de la información.

### ***Perspectiva discursiva***

Respecto al análisis de la perspectiva discursiva, se puede observar que muy pocos de los participantes integran información de los tres textos, algunos le dan más peso a uno de los textos y de los restantes utilizan muy poca información.

Para la elaboración de proposiciones, aunque aumentaron las palabras de enlace en los mapas de la mayoría de los participantes, sigue sin lograrse la elaboración de proposiciones en las que se lleve una continuidad y la comprensión de la información. La mayor parte de las proposiciones que se elaboraron giraron en torno al texto “concepto de dieta equilibrada”.

Es importante mencionar que en la organización de la información, algunos participantes que previamente habían estructurado la información de otra forma (cuadro sinóptico), en el segundo intento, tratan de organizar la información como se había solicitado. Otro punto importante es la escritura, en algunos casos se dificulta en gran manera la comprensión de la información, ya que por la letra muy encimada, con tachones o demasiado pequeña, no es claro lo que se pretendía escribir.

El uso de los colores aumentó en los segundos mapas, utilizaron diferentes tintas, marcando uniones y encerrando los conceptos. En dos casos en particular, el uso excesivo de flechas y líneas punteadas, no permite dar una continuidad a la información, haciendo que el lector pierda la secuencia y los niveles del contenido. De manera general se puede observar que difícilmente se puede comunicar el contenido de los mapas de una manera clara.

## **VII. Resultados de la segunda etapa**

### **Evaluación antes del entrenamiento para la elaborar mapas conceptuales**

El análisis de los datos obtenidos de la propuesta de entrenamiento, se realizó solo de forma cualitativa, considerando los criterios mencionados anteriormente en la primera fase de la investigación, sugeridos por Lamarca (2009). Como se mencionó, se realizó una entrevista previa al entrenamiento para obtener más datos del participante, respecto al tema de mapas conceptuales, la información se presenta a continuación:

Isabel de 20 años fue la participante voluntaria que aceptó participar para este objetivo del estudio. Ella lleva un año en este sistema y mencionó que eligió la opción de continuar el bachillerato, en el subsistema de preparatoria abierta porque se dio cuenta de que es un estudio independiente y diferente de lo que es el sistema escolarizado.

Te ayuda a tomar ideas sola, estudiar sola y porque es muy diferente a la manera de estudiar en un bachillerato escolarizado, frente a la prepa abierta que es un estudio independiente y vas aprendiendo un poco más, te vas dando cuenta de cuáles son tus dudas sobre todo lo que tienes durante una materia (sic).

Isabel mencionó también, que su proceso de aprendizaje en el subsistema de preparatoria abierta, sí ha funcionado porque se va preparando poco a poco, a su ritmo.

Los resúmenes, es la técnica de estudio que utiliza de manera frecuente. Pero considera que las técnicas que le han dado mejores resultados en su aprendizaje son el resumen, hacer cuadro sinópticos y mapas conceptuales.

Isabel tiene el conocimiento de los mapas conceptuales, sin embargo es poca la información que tiene de cómo elaborarlos.

Cuando iba en la preparatoria escolarizada, en la voca, la maestra nos ponía a hacer muchos mapas conceptuales para aclararnos las dudas y aprender mejor. No, nos decía cómo hacerlos. Solo nos decía que era centrar la idea y desglosar lo demás, pero no, casi nunca supo hacer con nosotros un mapa conceptual, enfrente de todos. Sino que solo los dejaba para la clase y nosotros se lo entregábamos de tarea (sic).

Los mapas conceptuales, los utiliza en materias como historia o biología ya que son muy largos los textos y la elaboración de mapas conceptuales le ayuda a sintetizar los contenidos. Así mismo considera que elaborar mapas conceptuales facilita su aprendizaje, haciéndolo más dinámico y significativo. “Cuando estoy en un examen, me acuerdo que esa idea yo la tomé y de ahí parto todo lo que sigue para poder sacar el examen”.

Para elaborar un mapa conceptual, los pasos que realiza son los siguientes: comienza por leer el texto e identifica las ideas principales, después subraya lo más importante del texto y concreta las ideas.

Isabel, considera que utilizar mapas conceptuales ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que asisten al subsistema de preparatoria abierta, ya que esta herramienta ayuda a razonar y concretar ideas de los contenidos que se tienen que estudiar para un examen.

En su experiencia, las materias en las que se enfrentan más necesidades educativas son las relacionadas con Matemáticas, siendo éstas las más complicadas para la mayoría de los estudiantes, saturándose las salas cuando se imparte este tipo de materias. “Yo creo que hace falta más práctica. Los maestros son muy accesibles y sí te dan ejercicios, necesitamos más práctica. A lo mejor falta tiempo también, porque se nos va rápido el tiempo de clase”.



### ***Perspectiva abstracta del primer mapa***

A continuación se presentan los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de investigación, que es el mapa conceptual. Esto en dos momentos, previo a la sesión de entrenamiento y al finalizar la misma. Se continúa con el mismo formato de análisis, en la parte cualitativa se toman como referencia las tres dimensiones de análisis (abstracta, visual y discursiva).

Los textos que fueron utilizados para la elaboración de los mapas conceptuales, en la sesión de entrenamiento, se obtuvieron de la antología de la asignatura de Historia Moderna de Occidente y pertenece al programa correspondiente al plan de estudios del nivel medio superior.

El tema del cual se seleccionaron los textos es la Revolución Francesa y pertenece al Módulo 6 de dicha antología. Brevemente se mencionan temas como las causas que propiciaron la revolución, la influencia de la revolución norteamericana, cómo estaban constituidos los tres estados y la crisis económica.

#### **A. Concepto central**

El primer criterio a analizar de la perspectiva abstracta, es el concepto central. Este, es el tópico o la parte central del texto. En el mapa que elaboró el participante, en el primer momento, antes de la sesión de entrenamiento, ubica como concepto central “REVOLUCIÓN FRANCESA” distinguiendo el concepto central con letras mayúsculas y el uso de comillas.

#### **B. Conceptos de segundo nivel**

Los conceptos que se ubican en segundo nivel, parten de “la burguesía francesa” este concepto puede considerarse más como palabra de enlace, porque de este concepto se puede observar que parten otros conceptos en distintos niveles. Otros

conceptos que se mencionan son “la crisis del régimen”, “la lucha por la libertad y los derechos del hombre” y “la convocatoria de los estados generales”.

### **C. Conceptos de tercer nivel**

Los conceptos que se observan en este nivel, continuando con la burguesía francesa, es “el rompimiento con el viejo régimen al que estaba sometido el pueblo” y “estaba formada por varios grupos” de los que menciona “artesanos y jornaleros, intelectuales y campesinos” a partir del concepto de la convocatoria de los estados generales, se desprende “contribuyen a derrumbar el edificio político de la monarquía absoluta” y mencionan a “Robert Jacques Turgute, junto a Jacobo Necherr, distinguidos economistas que provocan dicha convocatoria”.

### **D. Conceptos de cuarto nivel**

Por último, están ubicados en el cuarto nivel, conceptos que continúan de la burguesía francesa, como “la crisis económica en 1788” misma que fue provocada por un crudo invierno y fue uno de los motivos que originaron la Revolución Francesa.

Otro concepto que se menciona es “la revolución norteamericana” mencionando que estaba integrada por tres estados “clero, nobleza cortesana, burgueses, obreros, campesinos” a este respecto, es necesario aclarar, que solo se refiere la revolución norteamericana como una indudable influencia a movimientos en otros países y los tres estados a los que se mencionan en el mapa, es la integración de los estados generales de la Revolución Francesa.



Figura 19. Ejemplo de los Conceptos de cuarto nivel del Primer mapa elaborado por la participante.

### E. Palabras de enlace

En el mapa conceptual, no se observan palabras de enlace. Lo único que se puede considerar como palabra de enlace, es “estaba integrada por 3 estados” se considera de esta forma, porque está escrita en las líneas que unen los conceptos de “la revolución norteamericana” y “clero, nobleza cortesana, burgueses, obreros, campesinos”.

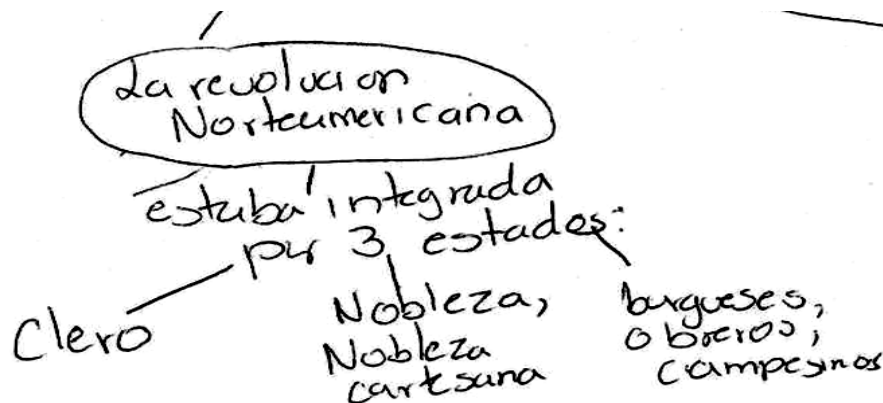


Figura 20. Ejemplo de las Palabras de enlace utilizadas en el Primer mapa de la participante.

## F. Proposiciones

A pesar de que no existen suficientes palabras de enlace en el mapa, se puede observar la formación de varias proposiciones, como: “La burguesía francesa estaba formada por varios grupos artesanos y jornaleros, intelectuales, campesinos” también “la burguesía francesa quería romper con el viejo régimen que está sometido el pueblo” y “surgió la convocatoria de los estados generales en el cual se contribuyen a derrumbar el edificio político de la monarquía absoluta”.

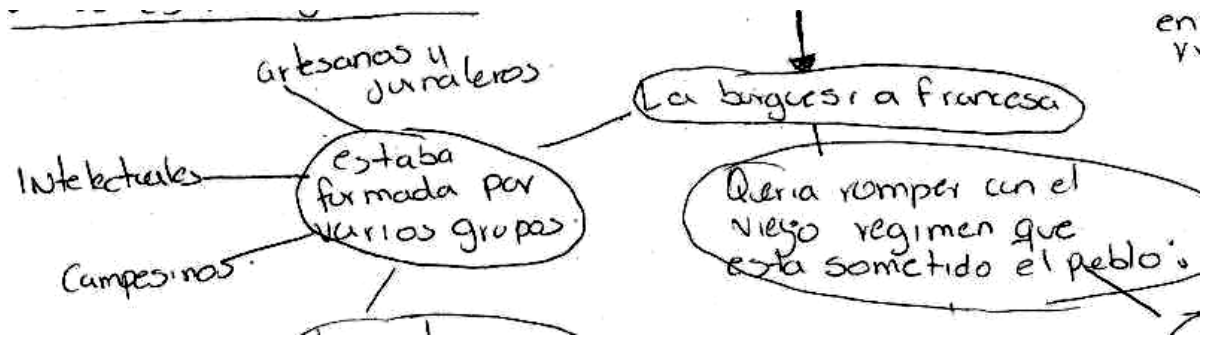


Figura 21. Ejemplo de las Proposiciones realizadas en el Primer mapa de la participante.

## G. Líneas y flechas de enlace

En el mapa se utiliza mayormente líneas para unir los conceptos. También hace uso de algunas flechas. Se puede suponer, para marcar o hacer énfasis en la continuación de los niveles de algunos conceptos.

## H. Conexiones cruzadas

En el mapa no existen conexiones cruzadas.

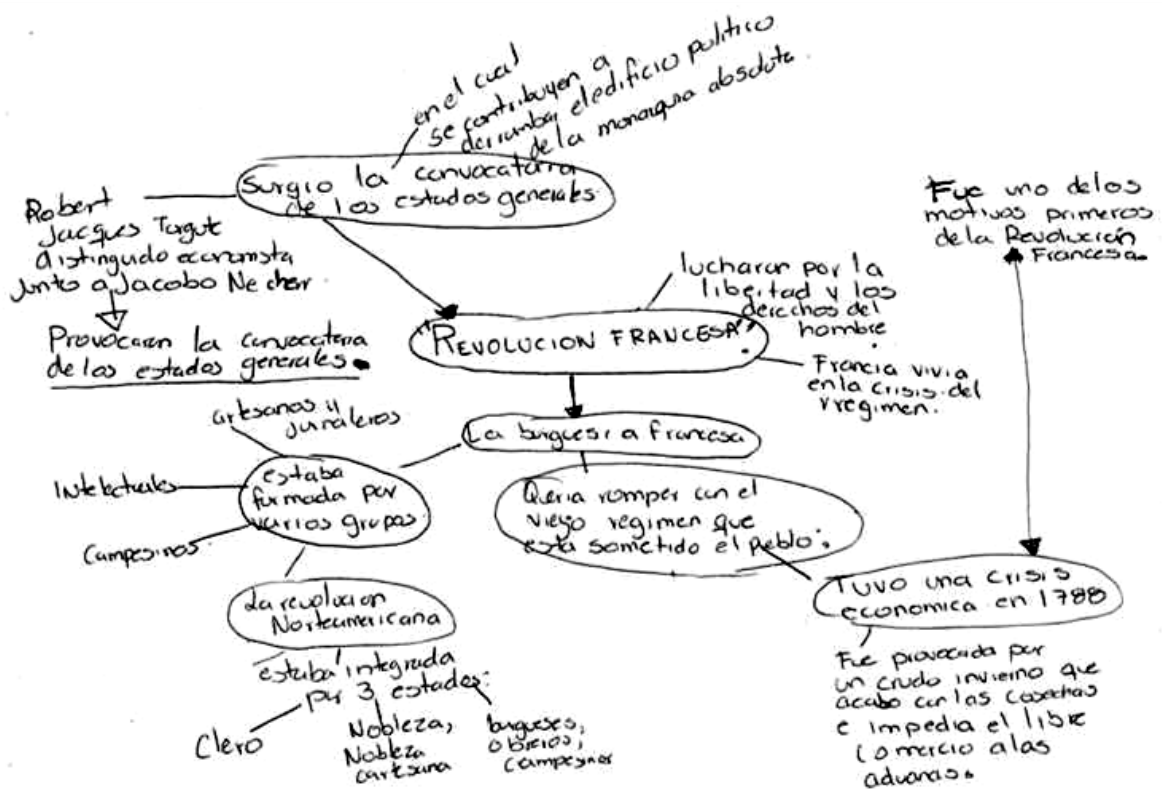


Figura 22. Mapa conceptual (primer mapa) realizado antes de la sesión de entrenamiento por la participante.

### Perspectiva de visualización del primer mapa

#### A. Elementos gráficos

Los elementos gráficos que utilizó el participante, en la elaboración del mapa conceptual fueron óvalos. Se puede suponer que el participante solo encierra los conceptos de más importancia, ya que hay información que no aparece encerrada en óvalos. Utiliza también flechas para dar continuidad a la información. Cabe destacar en el concepto central, el uso de letras mayúsculas y comillas.

#### B. Organización

La organización que presenta el mapa conceptual, es de tipo radial o de araña. Se ubica el concepto central y en la periferia, se van ubicando los conceptos. Se dificulta en algunas ocasiones el seguimiento de la información.

### ***Perspectiva discursiva del primer mapa***

Cabe mencionar que para la realización del mapa conceptual final, el participante elabora previamente tres borradores, a este respecto comenta que es la forma en la cual va organizando la información, para después seleccionar lo que considera de más relevancia elaborando un mapa final.

De manera general, se puede mencionar que el mapa elaborado presenta cierta claridad e integración de información relevante del texto; aunque presenta ciertas carencias en los elementos del mismo, como la falta de palabras de enlace, especificación en cuanto a los niveles de información y más claridad en cuanto a los conceptos.

Se rescata información importante del texto, como algunos de los motivos por los cuales se originó la Revolución Francesa, la crisis económica y el rompimiento con el viejo régimen al cual estaba sometido el pueblo. También se menciona cómo estaba conformada la burguesía francesa y lo que se perseguía con la Revolución, la libertad y los derechos del hombre.

## **Evaluación después del entrenamiento para la elaborar mapas conceptuales**

### ***Perspectiva abstracta del segundo mapa***

Es necesario mencionar que para la realización del segundo mapa, el participante tuvo el apoyo del software Cmaps Tools, mismo que utilizó para la elaboración del mapa final. Algunas características de este, así como su origen y funcionamiento fueron presentados en un anterior apartado.

El segundo texto proporcionado es la continuación del tema de la Revolución Francesa y los temas que abarca, son los acontecimientos decisivos en 1789, las

posturas políticas, la caída de la monarquía absoluta, la toma de la Bastilla, los desórdenes callejeros; parte importante, la declaración y promulgación de los derechos del hombre y del ciudadano.

### A. Concepto central

Nuevamente se puede observar, que el concepto central del mapa es “revolución francesa” en esta ocasión el participante no maneja letras mayúsculas, tampoco comillas para el concepto central y lo ubica en la parte superior, trabajando de esta manera en forma descendente, en jerarquías.

### B. Conceptos de segundo nivel

Solo se considera un concepto en este nivel “acontecimiento decisivos”, ya que de este concepto se desprenden otros tres que son los que continúan con el resto de la información.

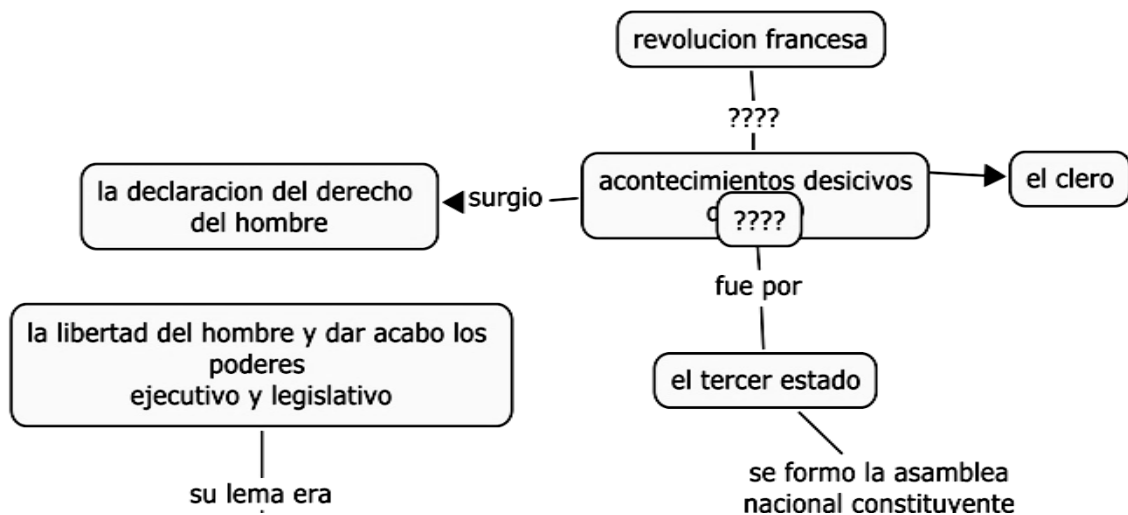


Figura 23. Ejemplo de los Conceptos de segundo nivel del Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.

### **C. Conceptos de tercer nivel**

Los conceptos que se ubican en el tercer nivel, son precisamente los acontecimientos decisivos que inician la Revolución Francesa, quedando “la declaración del derecho del hombre”, “el tercer estado” y “el clero”

### **D. Conceptos de cuarto nivel**

Los conceptos que el participante ubica en el cuarto nivel, siguiendo el concepto mencionado anteriormente en cuanto a la declaración del derecho del hombre, es “los hombres nacen y viven libres e iguales en derecho”, continuando con el concepto en el que menciona al tercer estado, en el cual se forma la asamblea nacional constituyente son los siguientes “que lucha por la oposición liberal” y “se establecen reformas debidas a la asamblea constituyente”.

### **E. Conceptos de quinto nivel**

En este mapa se pueden observar conceptos de quinto nivel, mismos que continúan con la información de los conceptos anteriores. Tenemos que la lucha por la oposición liberal se da “la abolición de derechos del constituyente” que son la servidumbre, el régimen feudal y las prestaciones personales de sus tierras. En cuanto al establecimiento de reformas debidas a la asamblea constituyente, esta se divide en “83 departamentos para facilitar la administración del estado” mediante la creación de registros civiles, para anotar bodas, defunciones y nacimientos.

### **F. Palabras de enlace**

En este mapa se puede observar una mayor cantidad de palabras de enlace, esto se supone que es debido a la sesión de entrenamiento, pero también a la facilidad que proporciona el software, dando el espacio para ingresar las palabras de enlace. Entre ellas el participante presenta las siguientes, “surgió”, “fue por”, “su lema era”,



“se formó la asamblea nacional constituyente”, “se da”, “se divide”, “que eran”, “se hace” y finalizando con “para anotar”.

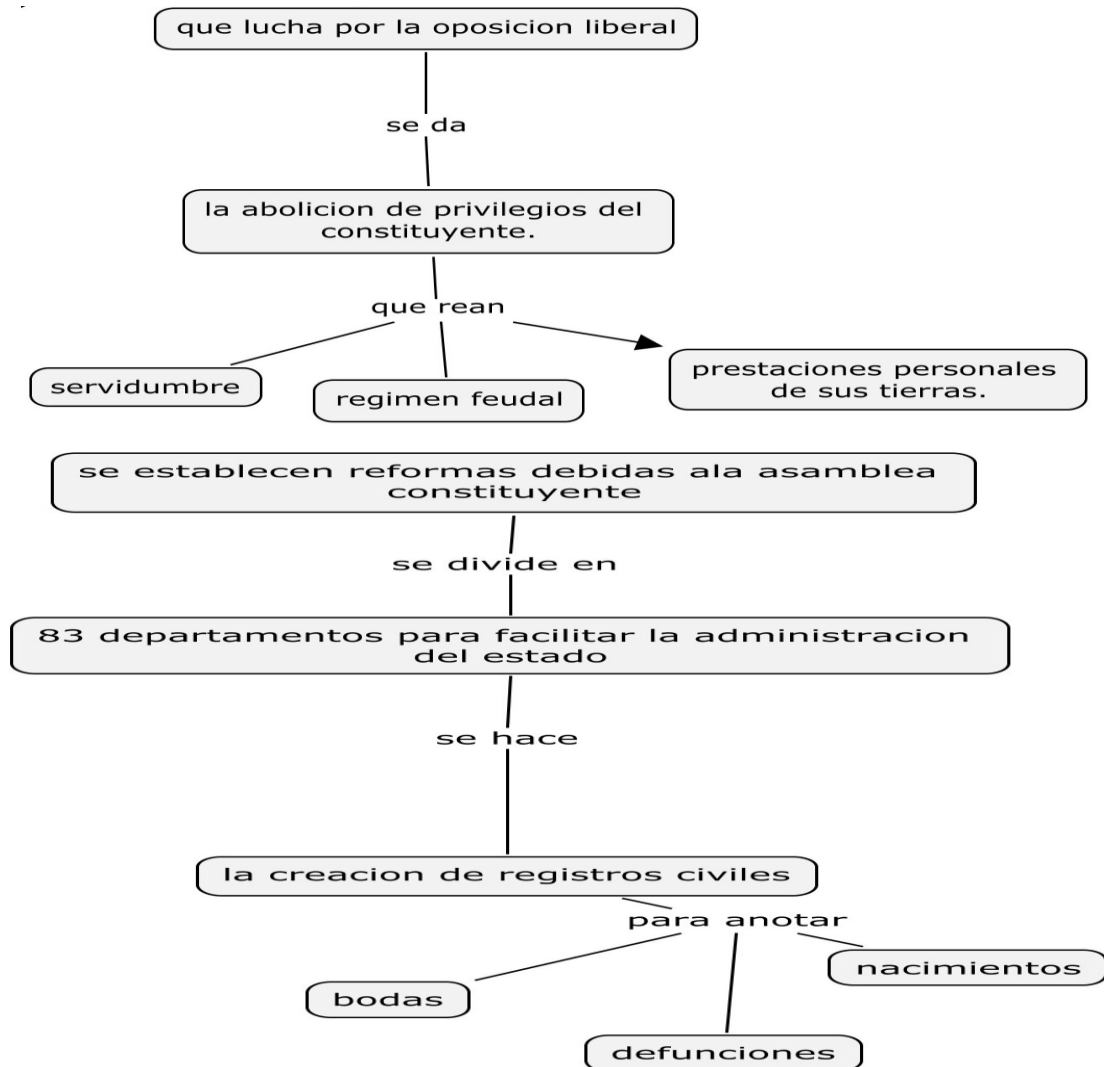


Figura 24. Ejemplos de las Palabras de enlace utilizadas en el Mapa 2 elaborado por la participante en el software Cmaps Tools.

## G. Propositiones

Las proposiciones que se formaron en este mapa, fueron las siguientes: “acontecimientos decisivos surgió la declaración del derecho del hombre su lema era los hombres nacen y viven libres e iguales en derecho”. Con respecto a el

tercer estado, se formaron “que la lucha por la oposición liberal se da la abolición de privilegios del constituyente que eran servidumbre, régimen feudal y prestaciones personales de sus tierras”, por otro lado “se establecen reformas debidas a la asamblea constituyente se divide en 83 departamentos para facilitar la administración del estado se hace la creación de registros civiles para anotar bodas, defunciones, nacimientos”

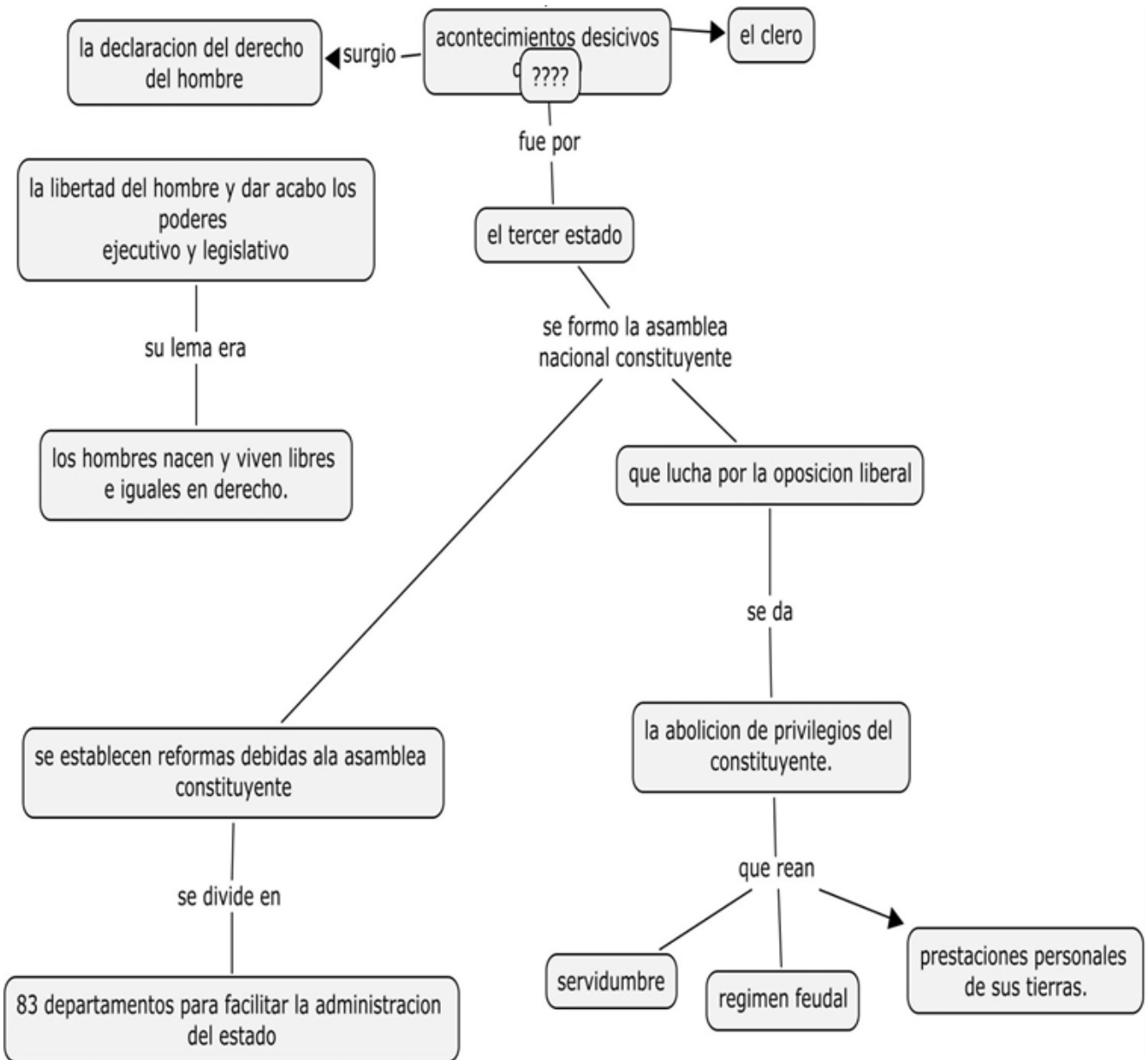


Figura 25. Ejemplo de las Proposiciones realizadas en el Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.

## H. Líneas y flechas de enlace

El participante maneja en este mapa, de igual forma que en el anterior, líneas para unir los conceptos y algunas flechas. Solo en las dos primeras flechas, se puede entender otro nivel de información; en la última, no existe alguna conexión con otro nivel o alguna conexión cruzada.

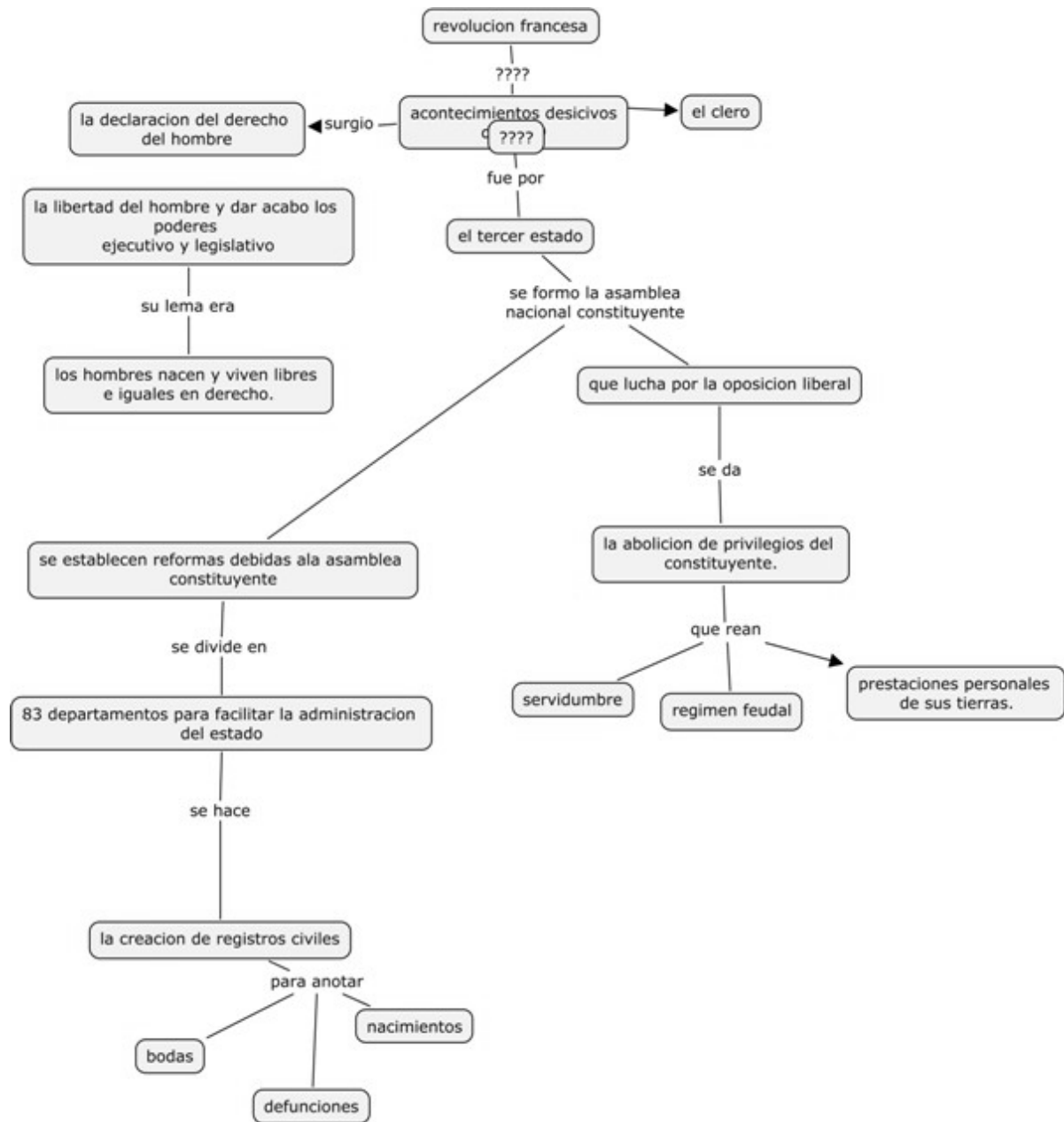


Figura 26. Mapa conceptual realizado por la participante después de la sesión de entrenamiento utilizando el software Cmaps Tools.

## **I. Conexiones cruzadas**

En el mapa no existen conexiones cruzadas.

### ***Perspectiva de visualización del segundo mapa***

#### **A. Elementos gráficos**

Los elementos gráficos que utilizó el participante en este mapa, fueron rectángulos. Cabe mencionar que el software Cmaps Tools tiene diferentes aplicaciones, en las cuales el usuario puede seleccionar las formas a utilizar, rectángulos, círculos, óvalos; puede seleccionar una sola forma o puede combinar distintas formas en el mapa.

Otro elemento utilizado, fueron las líneas para unir los conceptos y algunas flechas. Las líneas que unen los conceptos, son lo suficientemente largas para integrar la información, evitando los amontonamientos. En cuanto al uso de flechas, solo se utilizaron tres. Se puede suponer, que en los dos primeros casos el uso fue para marcar una diferencia en cuanto a niveles de información; en el tercer caso parece ser utilizada sin un motivo específico.

#### **B. Organización**

La organización que presenta este mapa, es en forma jerárquica. Ubicando el concepto central en la parte superior y organizando la información de manera descendente. Se puede observar también el manejo de ejemplos o elementos que pertenecen específicamente a algunos de los conceptos.

### ***Perspectiva discursiva del segundo mapa***

Continuando con el análisis, en este caso de la perspectiva discursiva, se hace la mención que nuevamente el participante elabora previamente dos borradores antes

de realizar el mapa final en el software Cmaps Tools. Se puede apreciar un mapa conceptual más claro en cuanto a la distribución de la información, con espacios más largos entre conceptos evitando amontonamientos y una mejor secuencia de la información. Otro factor importante que ayuda a la comprensión del mapa es el uso de las palabras de enlace.

También es necesario el mencionar algunas dificultades de la participante en cuanto a la redacción de la información; esto es importante debido a que si se pretende presentar la información de manera correcta y transmitir el conocimiento, restaría claridad a los fines que se persiguen.

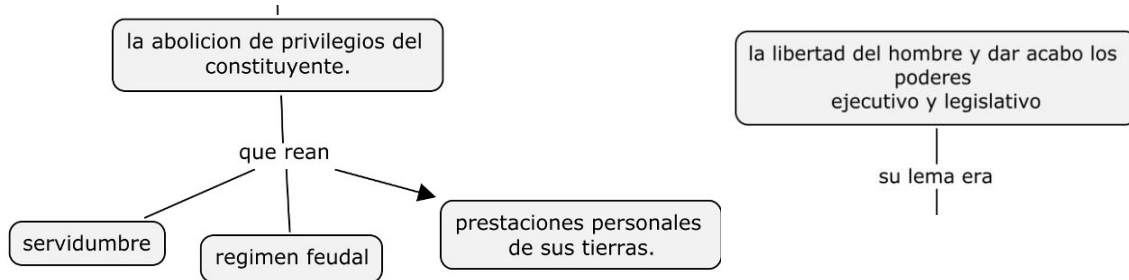


Figura 27. Ejemplos de las dificultades de redacción encontradas en el Mapa 2 elaborado por la participante utilizando el software Cmaps Tools.

## VIII. Conclusiones

En este estudio se han presentado en los resultados respecto a que los mapas conceptuales constituyen una herramienta muy útil, ya que ayudan a pensar de forma estructurada, a mejorar procesos como el recuerdo y la capacidad de abstracción y que también son un recurso para aprender sobre el propio proceso de aprendizaje, los resultados de esta investigación confirman lo anterior.

Considerando las características que definen al estudiante del subsistema de preparatoria abierta, el mapa conceptual puede ser utilizado dentro de otras formas, como una herramienta eficaz para que pueda determinar su propio avance en el proceso de aprendizaje; ya que como menciona Shunk (1997) y retomando la analogía de la computadora, es necesario considerar el papel del estudiante como buscador activo y procesador de información que selecciona y presta atención a las características del medio, transforma y repasa la información, relaciona la nueva con los conocimientos previos y organiza estos conocimientos para darles sentido.

A este respecto se pueden apreciar los resultados obtenidos de los mapas conceptuales elaborados por los participantes. En los mapas 1, se puede observar que la integración de la información es muy escasa, también la falta de organización de la misma; en los mapas 2 se puede observar una mejor integración de la información y mayor estructura de los mapas.

La teoría manifiesta postulados importantes en cuanto al estudio de los procesos psicológicos que contribuyen a construir el conocimiento que el individuo posee del mundo y de sí mismo, de la importancia de los mapas conceptuales y la representación y comunicación del conocimiento, del aprendizaje significativo; pero resulta apremiante llevar el discurso a la práctica. Es necesario hacer conciencia en el estudiante en primera instancia de sus procesos cognitivos, ya que generando esta conciencia, el estudiante pasará de ser un receptor de información, a un estudiante activo, responsable de su propio aprendizaje y en definitiva más eficaz

en cuanto al aprendizaje. Dicha conciencia pudo generarse en los estudiantes que participaron en la investigación a través de una sensibilización de la forma en que aprenden los contenidos, también de las herramientas de estudio con las cuales se apoyan y los beneficios que pueden lograr para concretar sus objetivos académicos. La evidencia que se puede destacar de esta sensibilización es la elaboración mapas conceptuales (previamente realizaron cuadros sinópticos) y el avance en la estructura de los mismos.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los mapas conceptuales, en cuanto a la parte cualitativa, las características que se pueden apreciar en los mapas 1, es la falta de estructura en los niveles de jerarquía de información y en algunos, texto extenso, motivos por los cuales se perdía la secuencia de la misma. En cuanto a los conceptos de la lectura proporcionada se rescatan los centrales, considerando que la misma es corta. Por último cabe destacar la parte visual, ya que en la elaboración de algunos mapas se emplearon diferentes colores haciendo referencia a diferentes niveles de información.

En las características de los mapas 2 se puede apreciar un avance, considerando que los participantes contaron con más elementos para elaborar los mapas. La explicación que se proporcionó respecto a las técnicas de estudio, en particular del mapa conceptual, pudo haber generado dicho avance. Este radica en una mayor utilización de palabras de enlace y por lo consiguiente la elaboración de más proposiciones, ejemplos y conexiones cruzadas. En cuanto a la organización de la información, se puede apreciar una mejor estructura del mapa conceptual. En la parte visual el uso de distintos colores es mayor, destacando las líneas que unen los conceptos y las formas para encerrar los conceptos.

Considerando el aspecto de la integración de la información y después de una breve explicación sobre mapas conceptuales, se puede mencionar que se generan algunos cambios en la estructura de pensamiento de los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta que participaron en la primera etapa de la

investigación. Aunque una minoría integra en sus mapas información de los temas proporcionados, se observó un incremento en la integración de elementos del mapa conceptual.

Con base en los resultados obtenidos en la primera etapa de la investigación se puede concluir que la mayoría de los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta que participaron en la investigación, tuvieron un avance significativo al elaborar el mapa conceptual 2, considerando la parte cuantitativa. En contraste con la parte cualitativa, el avance que pudo observarse es mínimo, el resultado pudo deberse a situaciones que se presentaron en el desarrollo de la investigación, como los textos que se designaron, la falta de interés en los mismos y el tiempo limitado para la elaboración de los mapas; de alguna manera estos factores pudieron influir en los resultados.

De acuerdo a los resultados obtenidos y a las necesidades detectadas, se realizó un entrenamiento específico de mapas conceptuales, utilizando en este caso el apoyo del software Cmaps Tools. En los resultados del entrenamiento se aprecia que la estudiante del subsistema de preparatoria abierta que participó en la segunda etapa de la investigación, elaboró un mapa conceptual en el cual organiza y distribuye mejor la información, teniendo mayor claridad permitiendo una mejor comprensión del tema.

Previo a la elaboración del mapa en el software, la participante elaboró dos borradores tratando de organizar y jerarquizar la información. En este caso se proporcionó un texto que pertenece a la asignatura de Historia Moderna de Occidente de las antologías de Preparatoria Abierta.

Tomando en cuenta que el software proporciona los elementos básicos del mapa conceptual como los espacios ya determinados para los conceptos, las líneas de enlace entre los conceptos, el espacio para las palabras de enlace y considerando las dificultades en cuanto a la distribución de información en papel, la utilización del



software para la elaboración de un mapa conceptual, resuelve en gran medida este punto, aportando claridad y una mayor comprensión de la secuencia de lleva la información.

En apartados anteriores se han mencionado las innumerables ventajas que tiene el uso del mapa conceptual; como un medio para visualizar ideas o conceptos y las relaciones jerárquicas entre los mismos. De forma importante, con la elaboración de mapas conceptuales se facilita el aprendizaje y el recuerdo de lo aprendido. Por lo cual, el mapa conceptual es una herramienta para organizar el contenido del material de estudio, sintetizar y representarlo de forma gráfica (Pichardo, 1999). Entonces para que se puedan realmente concretar estas ventajas y específicamente en los estudiantes del subsistema de preparatoria abierta, es necesario brindar el entrenamiento necesario y hacer conciencia de la importancia del uso de esta herramienta de estudio.

Aunque algunas veces sea considerado como una representación gráfica simple y otras veces sea confundido con cuadros sinópticos o esquemas, el mapa conceptual se considera un instrumento valioso con el cual, se pueden generar modificaciones tanto en la forma de aprender como de enseñar.

Para finalizar, vale la pena poner énfasis en lo mencionado anteriormente por Moreira (1997) desprendiendo la idea de que “los mapas conceptuales son instrumentos diferentes y que no tiene mucho sentido querer evaluarlos como se evalúa un test de múltiple elección o un problema numérico. El análisis de los mapas conceptuales es esencialmente cualitativo”.

## **IX. Limitaciones de la investigación y sugerencias**

Básicamente una limitación fue el tiempo que derivó en algunas situaciones en la investigación. En la primera etapa de la misma, se tenía contemplado realizar cuatro sesiones de dos horas de duración, en las cuales se hablaría con mayor profundidad de las técnicas de estudio y se enfocaría sobre el mapa conceptual. Desafortunadamente la programación se tuvo que reducir a una sesión en la cual se realizó todo el trabajo. Debido a esa situación los participantes tuvieron la presión de realizar los mapas conceptuales y las lecturas en un tiempo muy corto.

Otra situación que enfrentaron los participantes fue las lecturas elegidas, dichas lecturas fueron seleccionadas considerando el currículo transversal, con un tema de interés general acorde a la etapa de desarrollo que transitan los adolescentes, como es la importancia de una dieta balanceada. Lo que no se tomó en consideración fue que dichas lecturas, estaban cargadas de tecnicismos por lo tanto se dificultó la comprensión completa del tema.

Realizando un análisis de las situaciones que se presentaron en la primera etapa de la investigación, se plantea una propuesta de entrenamiento más definida al tema de los mapas conceptuales. En la segunda etapa de la investigación los participantes contemplados eran tres, dos de ellos desistieron de participar en el entrenamiento. Nuevamente por la situación del tiempo, se toma la decisión de realizar el entrenamiento con un solo participante.

Considerando lo anterior, se puede dar cuenta que el llevar a cabo investigaciones de cualquier tipo, puede resultar no tan sencillo como cuando se planifica, siendo necesario que el investigador haga consciencia de que se pueden presentar situaciones que de alguna manera dificulten lo planteado previamente, debiendo tomar decisiones, modificando o en algunos casos planteando nuevamente la investigación.

Resulta importante mencionar que son escasos los trabajos de investigación enfocados al sistema de educación abierta y en específico al nivel medio superior, presentando entonces un campo amplio para el desarrollo de distintas temáticas dirigidas al beneficio de los estudiantes del nivel educativo o propuestas que puedan mejorar procesos ya establecidos.

El trabajo de investigación presentado puede ser también un referente para el desarrollo de investigaciones respecto a mapas conceptuales u otras técnicas de estudio en el subsistema de preparatoria abierta.

## X. Lista de referencias

- Abate, N. (2008). La psicología cognitiva y sus aportes al proceso de aprendizaje. *En Quaderns digitals.net*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2010 de: <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu>
- Andrade, J. (s. f.). Sistemas de educación abierta en México. *Revista electrónica tecnología y comunicación educativa* (19). Recuperado el 18 de Junio de 2009 de: <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2524>
- Arredondo S., y Ponce S. (2002). *Estrategias de acción que mejoren y fortalezcan los servicios ofrecidos en las oficinas del subsistema de Preparatoria Abierta de la Secretaría de Educación Pública en el Distrito Federal*. Tesis de Licenciatura no publicada, Universidad Pedagógica Nacional. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal IV Legislatura. (2000). *Ley de las y los jóvenes del Distrito Federal*. Recuperado el 12 de junio de 2009 de <http://www.asambleadf.gob.mx>
- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (M. Pineda, Trad., 2ª. Ed.), México: Trillas
- Bachillerato a Distancia de la UNAM (2009). *Acerca de BUNAM*. Recuperado el 19 de mayo de 2009 de: <http://www.bunam.unam.mx/>
- Cirigliano, G. (1983). *La educación abierta*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Colegio de Bachilleres (2009). Recuperado el 08 de Junio de 2009 de: [http://www.cbachilleres.edu.mx/cbportal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=60](http://www.cbachilleres.edu.mx/cbportal/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=60)
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM (2007). *El SUA y la reforma académica*. Recuperado el 14 de mayo de 2009 de: [http://www.cuaed.unam.mx/sua\\_reforma.html](http://www.cuaed.unam.mx/sua_reforma.html)
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM (2007). *Conoce el SUA*. Recuperado el 14 de mayo de 2009 de: <http://www.cuaed.unam.mx/sua.html>
- Dirección General del Bachillerato (2009) Subsistemas Coordinados. Recuperado el 01 de Octubre de 2009 de: <http://www.dgb.sep.gob.mx/subsistemas/subsistemas.html>

- Dirección General de Educación Extraescolar. Dirección de Sistemas Abiertos. (1992). *La educación abierta y a distancia en México*. Autor.
- Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (2009). *Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial*. Recuperado el 21 de Junio de 2009 de: <http://www.dgeti.sep.gob.mx/site/lanzador.phtml?idcont=440>
- Esperón A. (1980). *Los sistemas abiertos de educación y la educación de adultos*. Recuperado el 13 de marzo de 2009 de <http://www.crefal.edu.mx>
- Faure, E.; Herrera, F.; Kaddoura, A.; Lopes H.; Pétrovski, A. ; Rahnama, M. y Champion F. (1972). *Aprender a ser*. Madrid: Alianza – UNESCO
- Gagné, E. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. España, Madrid: Visor Distribuciones.
- García, J. y Lacasa, P. (1990). *Procesos cognitivos básicos. Años escolares*. en *Desarrollo psicológico y educación I. Psicología Evolutiva*. Madrid. Alianza.
- González, A. (2009). *La importancia de los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ejemplos ilustrativos de ello en temas claves de la educación*. Innovación y experiencias educativas, No. 23 – Octubre de 2009. Recuperado el 27 de Diciembre de 2010 de: [www.csi-csif.es/.../ANABEL\\_GONZALEZ\\_CARMONA02.pdf](http://www.csi-csif.es/.../ANABEL_GONZALEZ_CARMONA02.pdf)
- Hernández G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México. Paídos
- Hunt, R. y Ellis, H. (2007). *Fundamentos de psicología cognitiva*. Traducido del inglés de la obra *Fundamentals of cognitive psychology*. México. El manual moderno.
- Instituto Politécnico Nacional (1980). *Antecedentes, marco legal y política general del Sistema Abierto de Enseñanza*. México: Autor.
- Instituto Politécnico Nacional (2009). *Oferta Educativa*. Recuperado el 08 de Junio de 2009 de: <http://www.ipn.mx/wps/wcm/connect/ipn%2Bhome/IPN/Estructura%2Bprincipal/Oferta+Educativa/Oferta+Educativa.html>
- Khvilon, E.; Patru, M.; Moore, M.; Tait, A. y Zaparovanny, Y. (2002). *Aprendizaje abierto y a distancia*. Recuperado el 9 de marzo de 2009 de: <http://www.unesdoc.unesco.org>
- Lamarca, M. (2009). *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 10 de Octubre de 2010 de: [http://www.hipertexto.info/documentos/maps\\_concep.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/maps_concep.htm)

- Mackenzie, N.; Postgate R. y Scupham, J. (1979). *Enseñanza Abierta. Sistemas de enseñanza postsecundaria a distancia*. París, Francia: UNESCO.
- Monereo C. (coord.), (1999) Castelló, M.; Clariana, M.; Palma, M.; Pérez, M. *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona, España: Graó, de Serveis Pedagògics.
- Morales, E. (1977). *Sistemas Abiertos de Enseñanza. El proyecto de preparatoria abierta*. Distrito Federal, México: CEMPAE.
- Moreira, M. (1997). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias*. Galáico Portuguesa de Sócio Pedagogía y Sócio-Lingüística, Pontevedra/Galicia/España y Braga/Portugal, No. 23 a 28: 87 a 95 (1988). Recuperado el día 27 de Diciembre de 2010 de: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasesp.pdf>
- Martínez, F. (2001). *Reformas educativas: mitos y realidades. Las políticas educativas mexicanas antes y después de 2001*. Recuperado el 24 de abril de 2009 de <http://www.rieoei.org>
- Navarro, N. (2001). *Marginación escolar en los jóvenes. Aproximación a las causas de abandono*. Recuperado el 7 de junio de 2009 de <http://www.inegi.org.mx>
- Novak J. y Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. España, Barcelona: Martínez y Roca.
- Ontoria, A. (2004). *Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender*. España, Madrid. Narcea.
- Pichardo, P. (1999). *Didáctica de los mapas conceptuales*. , México: Jertalhum.
- Pozo, J. (1990). Coll, C.; Palacios, J.; Marchesi, A. (comp.) *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. II Estrategias de aprendizaje.
- Presidencia de la República. Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. México. Recuperado el 7 de Marzo de 2010, de: <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx7igualdad-deoportunidades/transformacion-educativa.html>
- Sánchez-Quevedo, M.; Cubero, M.; Alaminos, M.; Crespo, P. y Campos, A. (2006). *El mapa conceptual. Un instrumento educativo polivalente para las ciencias de la salud. Su aplicación en histología*. Departamento de Histología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Granada. Educación Médica. Volumen 9, Número 2, Junio 2006. Recuperado el 27 de Diciembre de 2010 de: <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v9n2/colaboracion.pdf>

- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Traducido del inglés de la obra: *Learning theories an educational perspective*. Prentice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company.
- Sebastián, A.; Ballesteros, B. y Sánchez, M. (s. f.). Técnicas de estudio. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado el 29 de Diciembre de 2010 de:  
[http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/OFERTA/NUEVOS%20ESTUDIANTES/PLAN\\_ACOGIDA\\_ESTUDIANTES/GUIAS%20PARA%20E L%20ENTRENAMIENTO%20DE%20COMPETEN/PLAN\\_ACOGIDA\\_GUIAS \\_APOYO\\_TECNICAS\\_ESTUDIO\\_COIE.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/NUEVOS%20ESTUDIANTES/PLAN_ACOGIDA_ESTUDIANTES/GUIAS%20PARA%20E L%20ENTRENAMIENTO%20DE%20COMPETEN/PLAN_ACOGIDA_GUIAS _APOYO_TECNICAS_ESTUDIO_COIE.PDF)
- Secretaría de Educación Pública. (1962) *El plan de once años y la reforma educativa*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (1983). La Revolución Francesa. Pág. 86-94. Historia Moderna de Occidente. Antología Preparatoria abierta
- Secretaría de Educación Pública. (1985). *Análisis de las características de los usuarios y la operación del sistema de preparatoria abierta*. Distrito Federal, México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria Abierta en el Distrito Federal. (s. f.). *Ventajas de la preparatoria abierta en el Distrito Federal. Antecedentes*. Recuperado el 29 de marzo de 2009 de:  
<http://www.prepaabiartadf.sep.gob.mx>
- Secretaría de Educación Pública. Portal del Subsistema de Preparatoria Abierta en el Distrito Federal. (s. f.). Recuperado el 04 de Enero de 2011 de:  
<http://www.prepaabiartadf.sep.gob.mx///index.php>
- Universidad Autónoma de México. Coordinación General de Servicios Educativos en Red de la DGSCA-UNAM. Tutorial introductorio de mapas conceptuales. Recuperado el 18 de Octubre de 2010 de:  
<http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php>
- UNESCO. (2005). Una educación de calidad para todos los jóvenes. 47ª Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO, Ginebra, 8-11 de Septiembre de 2004. Ginebra: UNESCO
- Vygotski L. (1896-1934) *Obras Escogidas*. (Vols. 1-6). Madrid, España: Visor.
- Villalobos, N. (1980). *La Universidad abierta de Inglaterra*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wertsch, J. (1985). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Baelona: Paidós.

Wood, G. (1984). *Fundamentos de la investigación psicológica*. Traducido del inglés de la obra: *Fundamentals of psychological research*. Boston Massachusetts, E.U.A.: Little Brown and Company Inc.



## **Anexo 1. Consentimiento informado**

Por medio de la presente se extiende la invitación a estudiantes del subsistema de preparatoria abierta a participar en una sesión en la que se describirán algunas técnicas de estudio y su uso.

El objetivo de la sesión es obtener datos para una investigación que tiene como finalidad describir el proceso de aprendizaje en la aplicación de mapas conceptuales.

Esta investigación se realizará con fines académicos respetando la confidencialidad de los participantes al Código Ético de Psicólogos.

La participación es voluntaria, por lo que puede desistir en el momento que usted así lo desee.

Sin más por el momento,

Atentamente

---

Nancy Jara López

Estudiante de la Licenciatura de Psicología Educativa  
Universidad Pedagógica Nacional

Nombre y firma del participante

---

## Anexo 2. Texto “Concepto de Dieta equilibrada”

### Concepto de dieta equilibrada

#### Introducción

La dieta es una herramienta que se puede aplicar sobre personas sanas o enfermas, con fines educativos, preventivos o terapéuticos, sobre individuos o colectividades... Es una herramienta que debe ser utilizada de manera consciente, teniendo en cuenta que es un elemento más del plan terapéutico.

A la hora de planificar una dieta es preciso:

- Tener un amplio conocimiento de los grupos de alimentos.
- Manejar los principios de dieta equilibrada.
- Conocer bien la patología sobre la que vamos a aplicar la dieta.
- Valorar las características del paciente para el que confeccionaremos la dieta.

#### Planificación de dietas: elementos necesarios

Para planificar una dieta es necesario manejar una serie de elementos sin los cuales no sería posible su elaboración:

- Concepto de dieta equilibrada.
- Grupos de alimentos.
- Manejo de las Tablas de composición de alimentos.
- Recogida de datos clínicos del paciente:
  - Antecedentes personales.
  - Antecedentes familiares.
  - Historia ponderal.
- Consumo alimentario: encuestas dietéticas, preferencias, gustos, creencias.
- Exploración física (antropometría).
- Planificación dietética: tipos de dieta.

#### 1. Concepto de dieta equilibrada

Una dieta cuantitativamente es correcta cuando aporta la energía adecuada, permite el mantenimiento o consecución del peso ideal y aporta todas las vitaminas y minerales en cantidades no inferiores a 2/3 de las aportes dietéticos recomendados (RDA). Las dietas hipocalóricas por debajo de 1500 calorías no lo garantizan.

Los nutrientes son las sustancias que componen los alimentos. Nutrientes esenciales son aquellos que el organismo no puede sintetizar a partir de otros y, por tanto, depende absolutamente de su ingesta en los alimentos.

Los nutrientes que aportan energía son llamados nutrientes energéticos o macronutrientes:

- Proteínas.
- Grasas.
- Carbohidratos.

Expresada en términos de Kilocalorías estos tres nutrientes aportan la siguiente energía:

- 1 g de proteínas, 4 Kcal.
- 1g de grasa, 9 Kcal.
- 1g de hidratos de carbono, 3,75 Kcal.
- 1 g de alcohol, 7 Kcal

La distribución porcentual de los macronutrientes en la dieta equilibrada es la siguiente:

50- 55 % de carbohidratos.  
30-35% de grasas (15-20 % monoinsaturadas).  
10-15 % de proteínas.

En el manejo de la obesidad estos porcentajes se mantienen en la misma proporción. Solo en algunas ocasiones se modifican estos porcentajes cuando por ejemplo hay comorbilidades asociadas a la obesidad (síndrome metabólico, diabetes, dislipemia). En este caso se modifican en función de aquella patología que predomine. Por ejemplo en el caso de diabetes se disminuyen los hidratos de carbono y se aumentan las proteínas, aunque siempre con moderación en previsión de la posible nefropatía diabética. En el caso de dislipemia disminuyendo los lípidos, etc.

Macronutrientes	Kcal/g	Necesidades	% sobre Kcal totales
Proteínas	<b>4</b>	<b>0,8-1 g/kg/día</b>	<b>10-15 %</b>
Grasas	<b>9</b>	<b>1 g/kg/día</b>	<b>30-35 %</b>
Carbohidratos	<b>4</b>	<b>3-5 g/kg/día</b>	<b>50-55 %</b>

Autoras:  
Clotilde Vázquez Martínez  
Francisca Alcaráz Cebrian  
María Garriga García  
Esmeralda Martín  
María Cecilia Montagna  
María del Mar Ruperto  
Jessica Secos García

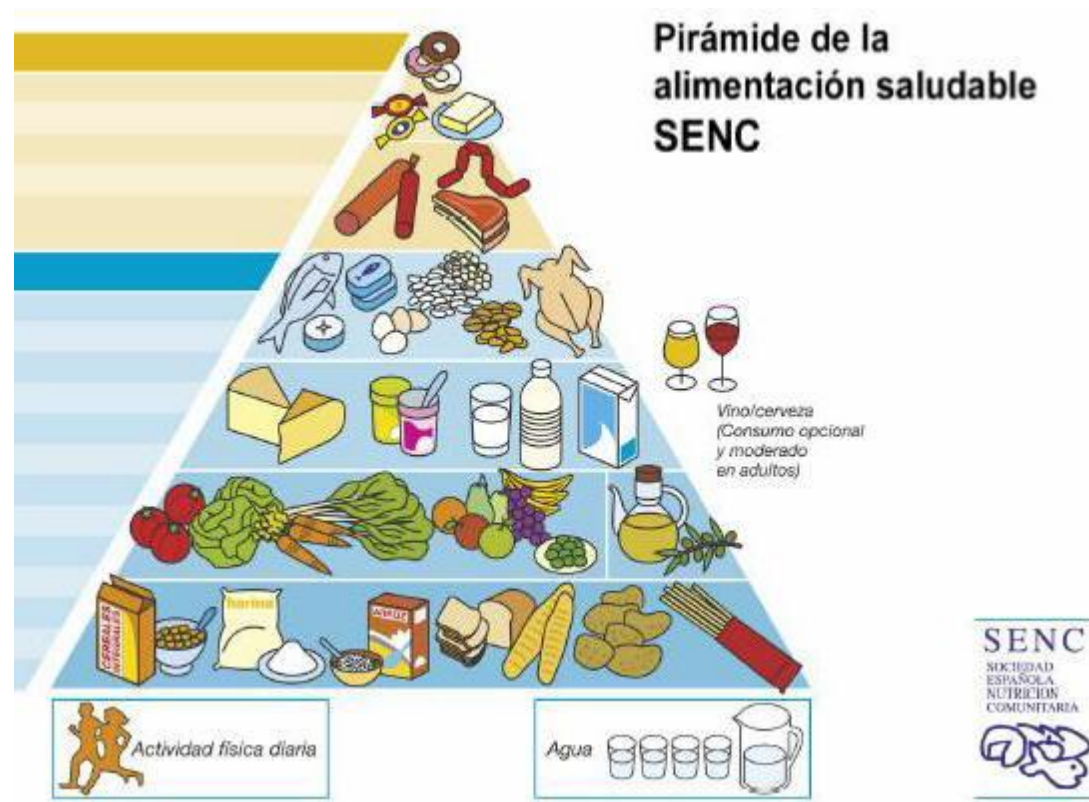
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Ramón y Cajal. Madrid (España).

## Anexo 3. Texto “Los grupos de alimentos”

### Los grupos de alimentos

Para realizar una dieta equilibrada que aporte los macro y micronutrientes en las cantidades adecuadas es imprescindible conocer los alimentos, que son quienes los contienen. Es importante resaltar que ningún alimento contiene todos los nutrientes y que, exceptuando algunos alimentos como el aceite y el azúcar de mesa (sacarosa), no hay alimentos puros que contengan solamente un nutriente, por ello la dietética surge de la necesidad de combinar los alimentos de manera que pueda conseguirse un aporte de todos los nutrientes en la cantidad adecuada para cubrir las necesidades orgánicas.

Desde un punto de vista práctico, la clasificación funcional de los alimentos nos permite establecer guías o pautas de alimentación sencillas para la población general. Es necesario agrupar los alimentos que comparten funciones y aportan cantidades similares de nutrientes. En España, desde el programa de Educación en la Alimentación y Nutrición (EDALNU) en los años sesenta ([figura 1](#)), se adoptó un modelo de clasificación de alimentos basado en 7 grupos que posteriormente se ha adaptado, como en el resto del mundo, en forma de pirámide ([figura 2](#)).



### Grupo 1. Leche y derivados

#### Leche

La leche y sus derivados son alimentos que destacan por su contenido en proteínas, grasas e hidratos de carbono.

Las proteínas de la leche son de alto valor biológico. La más abundante es la caseína (80%) y el 20% restante es la lactoalbúmina.

En la grasa de la leche predominan los ácidos grasos saturados y su contenido en colesterol es de 14 mg/100gr.

La leche de vaca contiene un hidrato de carbono, un disacárido llamado lactosa (glucosa+galactosa) responsable de su sabor ligeramente dulce. Algunas personas en la edad adulta desarrollan una intolerancia a la lactosa por déficit de lactasa (enzima que hidroliza la lactosa).

La leche es la más importante fuente de calcio de la dieta. También es una buena fuente de fósforo. Es deficitaria en Hierro.

Es buena fuente de vitaminas liposolubles A y D . En cambio es deficitaria en vitamina C. Destaca su contenido en Riboflavina (Vitamina B2). Aunque esta vitamina es termorresistente se degrada fácilmente por la luz.

La presencia de vitamina D y de lactosa facilitan la absorción de calcio.

En función de su contenido en grasa existen en el mercado 3 tipos de leche:

Entera, si conserva íntegramente su grasa.

Semidesnatada, si ha perdido el 50% de su grasa.

Desnatada, si ha sido desprovista de prácticamente toda la grasa.

Las leches semi y desnatadas presentan ventajas en dietas para la obesidad y en la dislipemia por su menor contenido en grasas y por tanto en calorías (recordemos por un lado que la grasa de la leche es especialmente rica en ácidos grasos saturados y en colesterol y por otro lado que un gramo de grasa supone 9 Kcal). El contrapunto a esta ventaja lo presenta su menor contenido en vitaminas A y D que como sabemos se encuentran vehiculizadas por las grasas No hay que perder de vista este aspecto a la hora de prescribir una dieta, sobre todo cuando esta es muy hipocalórica, va a mantenerse a largo plazo, o se prescribe a personas o colectivos vulnerables (niños, mujeres perimenopáusicas...). Sin embargo lo habitual es que las leche desnatadas se encuentren enriquecidas en el mercado en estos nutrientes.

	Volumen	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Ca (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	Vit A (mg)
Leche entera	100 ml	68	3,5	3,9	4,6	125	0,04	0,15	0,03
	240 ml	163	8,4	9,4	11	300	0,09	0,36	0,07
Leche Desnatada	100 ml	36	3,6	0,1	5	121	0,04	0,15	-
	240 ml	86	8,6	0,2	12	290	0,09	0,36	-
Leche semiDesn.	100 ml	49	3,5	1,7	5	125	0,04	0,15	-
	240 ml	118	8,4	4,1	12	300	0,09	0,36	-

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio; B1: vitamina B1; B2: vitamina B2; vit A: vitamina A.

## Yogur y cuajada

El yogur es un derivado de la leche que se obtiene al añadir a la leche, entera o desnatada, fermentos que degradan la lactosa transformándola en ácido láctico. Los fermentos más utilizados son el *Lactobacillus bulgaricus* y el *Streptococcus thermophilus*.

El valor alimentario del yogur es similar al de la leche y la disponibilidad del calcio es mayor ya que su absorción aumenta por el pH ácido que confiere el ácido láctico. La menor presencia de lactosa es muy útil sobre todo cuando existe intolerancia a la lactosa.

Los yogures de frutas y sabores suelen tener una gran cantidad de azúcar añadido. Se debe tener en cuenta este aspecto en las dietas hipocalóricas.

La cuajada de la leche se obtiene por coagulación de las proteínas de la leche que producen el añadido de cuajo -de ahí su nombre- una sustancia que se extrae del estómago de los rumiantes.

El kéfir es similar al yogur, pero la fermentación es producida por un hongo.

	Volumen	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Ca (mg)
Enteros	125 ml	73	4	3,7	5,9	153
Desnatados	125 ml	56	5,6	-	8,4	207
Sabores	125 ml	112	4,4	2,4	18,1	164
Frutas	125 ml	120	3,7	2,8	19,9	144

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio.  
 Nota: 125 ml equivale a un yogur comercial y su composición está tomada de diferentes preparados comerciales.

## Queso

El queso destaca por su alto contenido en proteínas de excelente valor biológico. Sin embargo, este grupo presenta el inconveniente de su elevado contenido calórico y graso (entre el 22-55%), lo cual lo convierte en un alimento poco recomendable en pacientes obesos y/o con dislipemias.

Existe una gran variedad de quesos en función de su grado de maduración y actualmente se encuentran en el mercado quesos elaborados a partir de leches desnatadas. Cuanto más curado es un queso más grasa contiene, por eso su consumo debe ser limitado, sobre todo en personas con obesidad y/o colesterol elevado.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Ca (mg)	Col (mg)	AGS (g)
Burgos	174	15	11	4	186	97	6,6
Manchego	376	29	29	Tr.	835	95	17,1
Bola	349	29	25	2	760	92	14,9
Emmental	415	28	33	1,5	1.080	100	19,9
Camembert	312	20	24	4	154	92	15,1
En porciones	280	18	22	2,5	750	93	13,1
Parmesano	452	39,4	32,7	Tr.	1.200	94	16,2
Requesón	96	14	4	1,4	60	25	12,4

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio, Col: colesterol; AGS: ácidos grasos saturados. Tr trazas.

## Grupo 2. Carnes, pescados y huevos

### Carnes

El valor nutritivo de la carne radica en su riqueza en proteínas: aportan entre un 16 y un 22 % de proteínas y su valor biológico es alto.

Son ricas en hierro y fósforo. Y en cuanto a las vitaminas destacan las del grupo B, sobre todo B12 y niacina.

Son pobres en vitaminas A, C y ácido fólico, excepto las vísceras.

Las aves tienen el mismo valor proteico que las carnes de vacuno y porcino.

La proporción de grasa varía de 4 al 25%. Las menos grasas son: ternera, caballo, pollo (sin piel), conejo y las más grasas: cerdo, cordero y pato.

Las grasas de la carne son ricas en ácidos grasos saturados, pobres en insaturados. Contienen colesterol en proporción variable. Según el contenido en grasa, las carnes y derivados se clasifican (y así figuran en los listados de alimentos) como:

Magras, si aportan < 6 gr. de grasa por 100 gr. de alimento.

Semigrasas, si aportan entre 6-12 gr. de grasa por 100 gr. de alimento.

Grasas, si aportan > 12 gr. de grasa por 100 gr. de alimento.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Col (mg)	AGS (g)
Ternera	181	19	11	-	70	3,4
Cerdo	290	16	25	-	72	11,5
Pollo con piel	121	20,5	4,3	-	87	1,4
Cordero	248	17	19	-	78	9,4
Conejo	162	22	8	-	65	2,6
Hígado de ternera	140	19	3,8	-	300	1,2

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio, Col: colesterol; AGS: ácidos grasos saturados.

## Embutidos y fiambres

Los embutidos están casi siempre elaborados con carnes, grasas de origen animal, vísceras troceadas, sangre, sal y especias variadas.

Son alimentos de alto contenido en grasas saturadas y cloruro sódico y alto contenido calórico lo que los convierte en alimentos desaconsejados en el tratamiento de la obesidad ya no solo por su contenido calórico sino porque generalmente a la obesidad se asocian comorbilidades como la diabetes, la dislipemia o la HTA.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Col (mg)	AGS (g)
Chorizo	468	17	44	-	100	18
Jamón York	289	21	22	-	89	7,1
Jamón Serrano	380	17	35	-	62	11,7
Mortadela	265	19	21	-	100	8,7
Salchichas Frankfurt	315	20	25	-	100	9,2

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio, Col: colesterol; AGS: ácidos grasos saturados.

## Vísceras

El consumo de hígado, corazón, riñones etc... ha caído en gran desuso, por razones culturales, pero también por la difusión de casos de adulteración y fraude en la alimentación intensiva de los animales (clembuterol, antibióticos, etc...)

Sin embargo, las vísceras y especialmente el hígado, es un alimento de elevadísima densidad nutricional, y una gran riqueza en vitaminas A, D y todas las del grupo B pero especialmente el Folato y la vitamina B12 (que no son muy abundantes en otros alimentos). Es también muy rico en hierro, zinc y selenio.

## Pescados

De valor nutritivo equivalente a la carne, pero con mayores beneficios para la salud. Su contenido proteico es del 18-20%, siendo la proteína de los pescados de alto valor biológico. El contenido de minerales en fósforo, yodo y calcio es destacable. Son una buena fuente de tiamina y riboflavina.

La clasificación del pescado obedece a su contenido lipídico:

grasos o azules: con un contenido lipídico igual o superior al 10%: angula, anguila, emperador, atún, salmón...

magros o blancos: bajo contenido en grasas < 5%: pescadilla, merluza, rape, lenguado, gallo, bacalao...

variedad intermedia: 5 % de grasa: sardina, arenque, caballa, boquerón...

En la grasa del pescado predominan los ácidos grasos poliinsaturados y especialmente destacables son los de la serie  $\Omega$ 3.

El pescado congelado es una excelente y asequible solución, siempre que se respete la cadena del frío. Su descongelación debe hacerse lentamente, a unos 4°C (en nevera).

Las conservas de pescado son recursos útiles para comidas o cenas informales y tomas de media mañana. Hay que tener en cuenta su contenido graso (si se trata de conservas en aceite) y su contenido en sal.

## Mariscos

Los mariscos que se consumen con mayor frecuencia pueden dividirse en dos clases:

Los crustáceos, a los que pertenecen la langosta, el bogavante, el langostino, la gamba, la nécora, el centollo y la cigala. Moluscos, que comprenden la ostra, la vieira, la navaja, el mejillón, el berberecho, la almeja y el caracol de mar. Los crustáceos destacan por su escasa cantidad de grasas, mientras que los moluscos tienen un 5% de hidratos de carbono y una gran cantidad de colesterol.

Tabla 6. Composición por 100 g de algunos pescados y mariscos.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Col (mg)	AGS (g)
Merluza	86	17	2	-	50	0,3
Lenguado	73	16	1	-	50	0,2
Gallo	73	16	1	-	50	0,2
Bacalao fresco	86	17	2	-	50	0,1
Bacalao seco	322	75	3	-	-	-
Atún fresco	225	27	13	-	55	3
Rape	82	18,7	0,3	-	-	-
Sardinias	174	21	10	-	120	2,8
Gambas	96	21	2	-	150	0,5
Calamares	82	17	2	-	-	-

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Ca: calcio, Col: colesterol; AGS: ácidos grasos saturados.

## Huevos

Ricos en nutrientes esenciales, los huevos son un alimento de gran valor nutritivo en las dietas de muchos países del mundo.

La clara, que pesa unos 35 g, es traslúcida, está compuesta fundamentalmente por albúmina y contiene la mitad de las proteínas del huevo (cuyo total alcanza el 14% de su peso). La albúmina es la proteína de mayor calidad biológica y que se utiliza como patrón. La yema, con un peso aproximado de 18 g, contiene el resto de las proteínas, la lecitina -grasas fosforadas-, vitaminas A, B, D y E, y contienen también hierro y azufre.

La yema de huevo es rica en grasa y colesterol y en ello radica su mayor inconveniente. Sin embargo, hoy día se considera adecuada la ingesta de 2-3 huevos a la semana, aunque exista hipercolesterolemia u otra dislipemia.

Tabla 7. Composición por 50 g comestibles de huevo.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	Col (mg)	AGS (g)	Ca (mg)	Fe (mg)
Huevo	80	6,5	6	-	230	1,9	28	1,4
Clara	24	5,5	0,1	-	0	-	7	0
Yema	134	8	16,5	-	780	5,2	70	8

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; Col: colesterol; AGS: ácidos grasos saturados; Fe: hierro; Ca: calcio.



### Grupo 3. Legumbres, tubérculos y frutos secos

#### Legumbres

Además de su riqueza en proteínas, las legumbres tienen un alto contenido en fibra, un elemento fundamental en la salud.

Entre las especies consumidas en Occidente, las más populares son las judías blancas y rojas, las habas, los guisantes, las lentejas, los garbanzos y la soja.

Las legumbres se caracterizan por su elevado contenido proteico (del 17% al 25%, proporción que duplica la de los cereales y es semejante e incluso superior a las carnes y pescados) pero de menor valor biológico.

Sus aminoácidos esenciales son complementarios de los de los cereales y, por consiguiente, aquellas comidas en que se combinan las legumbres y los cereales logran un buen equilibrio nutritivo, como sucede en el caso del arroz con lentejas.

Además, las legumbres contienen minerales (calcio, hierro y magnesio), vitaminas del grupo B y abundantes hidratos de carbono (en torno al 55%).

Tabla 8. Composición por 100 g de legumbres.

	Kcal	P (g)	G (g)	HC (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	Niacina (mg)	Fibra (g)
Alubias	330	19	1,5	60	137	7	0,54	0,18	2,1	7
Lentejas	336	24	1,8	56	60	7	0,5	0,2	1,8	4
Garbanzos	361	18	5	61	149	7	0,4	0,18	1,6	6
Habas secas	343	23	1,5	59	148	8	0,54	0,29	2,3	4
Soja	422	35	18	30	280	8	0,85	0,4	5	5
Guisantes secos	317	21,6	2,3	56	72	5,3	0,7	0,2	5,2	5

Kcal: kilocalorías; HC: hidratos de carbono; P: proteínas; G: grasas; Ca: calcio; Fe: hierro; B1: vitamina B1; B2: vitamina B2.

#### Tubérculos

La patata es el tubérculo más importante. Aunque en pequeñas cantidades, aportan proteína y hierro y son fuente de vitamina C, tiamina, niacina y fibra dietética, por lo que pueden ser un buen alimento en poblaciones que las consumen en cantidad. Contienen carbohidratos, en torno al 17-21%.

Si se consumen fritas su valor energético se triplica debido a la impregnación lipídica del aceite utilizado en la fritura.

#### Frutos secos

Se caracterizan por incluir en su composición menos de 50% de agua, por su bajo contenido de hidratos de carbono y por su riqueza en proteínas (10-30%) y grasas (30-60%). Presenta ácidos grasos básicamente polinsaturados. Los frutos secos pueden constituir una buena alternativa a las proteínas animales. Por eso, a pesar de estar tradicionalmente en este grupo, deben considerarse como un intercambio proteico, graso (excepto la castaña).

Las semillas oleaginosas de consumo más usual son: almendras, castañas, nueces, piñones, avellanas y pistachos, además pepitas de girasol, de calabaza y de sésamo.

Con la salvedad de las castañas, los frutos secos proporcionan muy pocos hidratos de carbono (entre el 4% y el 20%) . Por otro lado, presentan una buena proporción de minerales de fácil absorción, como potasio, calcio, fósforo, hierro y magnesio. En cuanto a las vitaminas que pueden aportar, son escasas por lo general, con excepción de la vitamina A, en tanto que poseen cantidades variables de tiamina, riboflavina y niacina.

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)	AGS (g)	Fibra (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	B1 (mg)
Almendra	620	20	54	17	4,1	14	254	4,4	0,25
Avellana	656	14	60	15	5,3	5	200	4,5	0,60
Nueces	660	15	60	15	5,6	2,4	80	2,1	0,48
Cacahuetes	560	23	40	26	9,2	10	68	2,2	0,60
Castañas	199	4	2,6	40		7	34	0,8	0,20
Pipas girasol	535	27	43	20	5,8	2,7	-	-	-
Pistachos	581	17,6	51,6	11,5	7,1	10,6	136	7,3	0,69

Kcal: kilocalorías; HC: hidratos de carbono; P: proteínas; G: grasas; AGS: ácidos grasos saturados; Ca: calcio; Fe: hierro; B1: vitamina B1.

#### Grupo 4. Verduras y hortalizas

Según el Código Alimentario Español, las hortalizas son cualquier planta herbácea hortícola que se puede utilizar como alimento, ya sea en crudo o cocinado; mientras que las verduras son las hortalizas en las que la parte comestible está constituida por sus órganos verdes (hojas, tallos, inflorescencia).

Están compuestas por un 8% de hidratos de carbono, mayoritariamente polisacáridos, un 3% de proteínas y entre el 0,5 y 3% de grasas. Contienen un alto porcentaje de agua (75-90%) y una baja densidad calórica.

Son ricas en fibra, especialmente soluble.

Aportan grandes cantidades de vitaminas: carotenoides ( zanahorias, tomate, espinacas, col roja ), vitamina C (pimiento morrón, coliflor, brécol y coles de Bruselas) , ácido fólico ( vegetales de hoja verde y las coles) , vitamina B1, B2 y niacina.

Son una fuente importante de minerales y oligoelementos: calcio (berros, espinacas, acelgas, y pepinos), potasio (alcachofa, remolacha, champiñones), magnesio, hierro (espinacas, col, lechuga, champiñón, alcachofa, rábanos), cinc, manganeso, cromo, yodo, cobalto, selenio, cobre y sodio. Su composición dependerá del suelo donde se han cultivado.

Contienen antioxidantes y polifenoles (verduras de hoja, las cebollas, las frutas y hojas de té).

	Energía (Kcal)	P (g)	G (g)	HC (g)
Alcachofas	38	2,3	0,1	7,5
Judías verdes	30	2,3	0,2	5
Lechuga	18	1,2	0,2	2,9
Patata	79	2,5	0,2	18

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono.

#### Grupo 5. Frutas

Las frutas constituyen uno de los alimentos más sanos para el organismo. La función de las frutas es similar a la de las verduras, puesto que actúan como alimentos reguladores, proporcionando a la dieta minerales y vitaminas, principalmente vitamina C y A y fibra.

Las frutas contienen agua en un porcentaje que oscila entre el 80 y el 90% de su peso. Son ricas en azúcares del tipo de la sacarosa, glucosa y fructosa, pero su contenido calórico es bajo.

Tabla 11. Composición por 100 g de varias frutas.						
	Energía (Kcal)	Agua (%)	P (g)	G (g)	HC (g)	Fibra (g)
Albaricoque	45	88	0,8	0,6	13,8	1,1
Cerezas	65	89,6	1,3	0,6	14,6	0,5
Ciruela	58	82,5	0,75	0,3	11,9	0,4
Frambuesa	45	86	1,1	0,5	14,4	2,8
Fresa	34	88,8	0,7	0,5	7	1,3
Limón	36	90,3	0,6	0,6	8,1	0,6
Mandarina	33	87,8	0,7	0,2	10,9	0,4
Manzana	52	84	0,3	0,3	15,2	0,7
Melocotón	48	86,7	0,6	Tr	9,7	0,6
Melón	44	87,4	0,6	0,3	11,1	0,4
Naranja	35	85,7	0,8	Tr	8,6	0,9
Pera	56	84,4	0,3	0,2	14,8	1,9
Plátano	100	72,4	1,2	0,2	25,4	0,4
Uva	68	81,6	0,6	0,7	16,7	0,5

Kcal: kilocalorías; P: proteínas; G: grasas; HC: hidratos de carbono; Tr: Trazas.

## Grupo 6. Cereales y derivados

Contienen entre 65-75% de su peso total como carbohidratos, 6-12% como proteína y 1-5% como grasa.

En comparación con otras fuentes de carbohidratos son los más densos en energía y nutrientes.

Contienen calcio, aunque la presencia de ácido fítico disminuye su absorción.

Son ricos en hierro, potasio, fósforo y vitaminas del complejo B, y carecen de vitamina C.

Si se consumen integrales, son muy buena fuente de fibra y vitaminas.

Una de las proteínas más abundantes en los cereales, excepto en el maíz es el GLUTEN. Un componente de esta proteína, la gliadina, es la responsable de la enfermedad celíaca.

### Derivados del trigo

El contenido en hidratos de carbono del pan es del 50%.

El pan integral, preparado con harina completa de trigo contiene más cantidad de vitaminas y minerales que el pan elaborado con harinas blancas muy refinadas.

La composición de las galletas varía según su tipo y calidad. Debe tenerse presente que todas ellas están elaboradas con harinas, azúcares y materias grasas.

La pasta se obtiene mediante la desecación de una masa no fermentada, que se elabora con harinas, sémolas finas o semolinas procedentes del trigo duro o candeal, agua y sal. Hay pastas preparadas con harinas de trigo integral, que son las más recomendables.

Las pastas contienen vitaminas B1, B2, que favorecen la asimilación de los almidones, y también vitamina A.

### Arroz

Desde el punto de vista alimenticio es el cereal más importante, después del trigo. Es un alimento muy rico en hidratos de carbono (casi el 80%).

El arroz integral tiene ventajas: se encuentra la vitamina E y las vitaminas del grupo B y en fibra que desaparecen casi totalmente durante el proceso de refinado.

### Maíz

El maíz es el tercer cereal en importancia, después del trigo y del arroz.

Posee un valor nutritivo similar al de los otros cereales, excepto en la calidad de sus proteínas, aunque se diferencia de éstos en su elevado contenido en carotenos - ningún otro cereal los contiene- o provitamina A. El maíz y el arroz son los únicos cereales sin gluten, aptos para celíacos.

	Energía (Kcal)	P (g)	HC (g)	AA limitante	Ca (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	Niacina (mg)
Trigo	334	12	61	Lisina	3	0,4	0,2	5
Pan blanco	258	7,8	58	Lisina	19	0,05	0,05	1,7
Arroz	357	7,5	77	Lisina	2,8	0,2	0,1	4
Maíz	356	9,5	70	Lisina Tryptófano	5	0,3	0,1	1,5
Centeno	319	11	45	Lisina	3,5	0,3	0,1	1,2
Avena	385	13	66,5	Lisina	3,8	0,5	0,1	1,3

Kcal: kilocalorías; HC: hidratos de carbono; P: proteínas; Ca: calcio; B1: vitamina B1; B2: vitamina B2.

## Grupo 7. Grasas

**GRASA ANIMAL.** Aporta su sabor especial a cada carne y la hace más tierna. Predomina los ácidos grasos saturados en su composición, aunque la cantidad es muy variable según la especie animal, su alimentación e incluso la época del año en que se sacrificó (en la carne magra oscila entre el 8 y el 20%). La grasa de vaca y cordero es más rica en ácidos grasos saturados que la de cerdo y pescado. La de pescado en cambio se considera una grasa poliinsaturada.

Los productos de charcutería tienen una cantidad considerable de grasa, aunque es bastante variable. El tocino y la manteca de cerdo contienen un 82 a un 99% de grasa, y el tocino un 3% de proteínas.

**MANTEQUILLA.** Está constituida por una fase grasa (82% como mínimo) y una acuosa (18% como máximo) emulsionadas. La fase acuosa contiene agua, lactosa, ácido láctico y proteínas. Es el único alimento natural, junto con la yema de huevo, que suministra cantidades importantes de vitamina A ya formada, aunque esta cantidad es variable según la época del año. Puede fluctuar entre 4.000 UI/100g en verano y 1.500-2000UI/100g en invierno. La cantidad de vitamina D oscila de 10 a 80 UI/100g.

**MARGARINAS.** Su contenido en grasas es igual al de la manteca (un 80%) y está formada por grasas o aceites vegetales hidrogenados y muchos de ellos de configuración trans. No es recomendable.

**ACEITE DE GIRASOL, MAÍZ Y SOJA.** Son aceites vegetales ricos en ácido linoléico y en vitamina E.

**ACEITE DE OLIVA.** Su ácido graso fundamental es el oleico (monoinsaturado) y contiene una cantidad moderada de linoleico, pocos ácidos saturados y nada de linoléico. Por ello es el único que puede utilizarse sin refinar y es ideal para las frituras. Su uso tiene muchas ventajas (ver Principios inmediatos: grasas).

**ACEITES DE PALMA Y PALMISTE.** Tienen una cantidad muy alta de grasa saturada (50-60%) por lo que son sólidos a temperatura ambiente. Son muy utilizados por la industria en la elaboración de bollería y margarinas.

	Saturados (g)	Monoinsaturados (g)	Poliinsaturados (g)
Aceite de oliva	10	82	8
Aceite de maíz	10	36	54
Aceite de soja	15	28	57
Aceite de ajonjolí	19	53	28
Aceite de maní	22	49	29

Aceite de coco	92	6	2
Aceite de girasol	12	20	68
Aceite de algodón	25	24	51

Tabla 10. Composición por 100 g de alimento.				
	Energía (Kcal)	Monoinsaturados (g)	Poliinsaturados (g)	Colesterol (mg)
Mantequilla	58	38	4	250
Margarina *	15	57	5	Trazas
Manteca de cerdo	39	48	13	70
Tocino	30	15	7	57
* (depende de su composición de origen)				

### Otros alimentos: Alimentos servicio

Se denominan alimentos servicio aquellos productos elaborados comercial o industrialmente que se venden en establecimientos específicos de comida rápida.

Sus características nutricionales fundamentalmente son: alta densidad energética y elevado contenido graso y proteico. En general son ricos en ácidos grasos saturados, colesterol, vitaminas B1, y sal (sodio).

Autoras:  
 Clotilde Vázquez Martínez  
 Francisca Alcaráz Cebrian  
 María Garriga García  
 Esmeralda MartínMaría Cecilia Montagna  
 María del Mar Ruperto  
 Jessica Secos García

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Ramón y Cajal. Madrid (España)

## **Anexo 4. Texto “Grupos de alimentos en la dieta por intercambios”**

### **Grupos de alimentos en la dieta por intercambios**

Definimos “intercambio” como la cantidad de alimento que contiene 10 gr de uno de los nutrientes energéticos:

10 gramos de hidratos de carbono.

10 gramos de proteínas.

10 gramos de grasa.

A este término se le ha llamado durante mucho tiempo “ración”, sin embargo el concepto de ración es más amplio abarcando además del concepto puramente alimentario otro de tipo hostelero y culinario que lo hace más relativo, impreciso y subjetivo.

En la práctica clínica resulta más útil y eficaz trabajar con seis grupos de alimentos, ya que las legumbres y los tubérculos comparten características nutricionales con el grupo de farináceos. De manera que para el manejo práctico de la dieta por intercambios trabajamos con seis grupos, equivalentes a los 7 grupos de alimentos propuestos en el Programa EDALNU pero unificando los grupos 3 y 6 en uno sólo, llamado “alimentos hidrocarbonados” y llevando los frutos secos al grupo de los alimentos proteicos. La clasificación en seis grupos queda de la siguiente manera:

#### **1. Lácteos:**

A este grupo pertenecen la leche, los yogures, cuajadas, requesón y queso de Burgos. Sin embargo, se excluyen los quesos curados y semicurados, ya que por su alto contenido en proteínas se incluyen en el grupo de los alimentos proteicos de manera que sustituyan a otros alimentos ricos en proteínas. De esta manera, no se añaden calorías extras a la dieta.

Se considera 1 intercambio lácteo a la cantidad de leche o derivados que contienen 10 gramos de hidratos de carbono. Como promedio, 1 intercambio corresponde a 200cc de leche o 2 yogures. La leche y los yogures descremados apenas aportan calorías, conservando su contenido proteico, calcio y de algunas vitaminas.

#### **2. Alimentos proteicos:**

En este grupo se incluyen las carnes, pescados, huevos, derivados cárnicos, quesos (curados y semicurados) y frutos secos.

Los frutos secos, que se encontraban tradicionalmente en el grupo 3 del programa Edalnu se han incluido en el grupo de alimentos proteicos debido a su alto contenido en proteínas, y debido a su alto contenido calórico puedan ser sustituidos por otros alimentos proteicos de manera que no se añadan calorías a la dieta. Se debe tener en cuenta el alto contenido graso de estos alimentos.

El interés de los frutos secos es su riqueza mineral (sobre todo calcio y magnesio) y el tipo de grasa poliinsaturada. Por eso, puede ser recomendable sustituir 1 ó 2 intercambios proteicos de carne por frutos secos a la semana (Ej.: ensalada de maíz, lechuga y nueces como plato único de cena, o verduras guisadas con almendras).

En el sistema de dieta por intercambios los quesos curados y semicurados se incluyen en los alimentos proteicos con el fin de no añadir calorías y grasas extras a la dieta. Se informa a los pacientes de que pueden consumir estos alimentos en cantidades muy pequeñas, de forma no habitual y siempre en sustitución de otro alimento proteico (carne, pescado, o huevos) De este modo, no se incrementarán las proteínas y las grasas.

Algunos alimentos ricos en proteína vegetal, derivados de la soja como el tofu y el tempe, así como derivados del trigo, como el seitan, también se incluyen este grupo.

### 3. Alimentos hidrocarbonados:

En este grupo incluimos los cereales, pastelería y bollería, legumbres, tubérculos, azúcares y derivados.

Las legumbres y los tubérculos procedentes del grupo 3 del programa Edalnu, se incluyen en este grupo debido a su alto contenido en hidratos de carbono.

### 4. Frutas.

### 5. Verduras y hortalizas.

### 6. Grasas

## LA DIETA POR INTERCAMBIOS

Los cálculos para la planificación de la dieta por intercambios, se realizan en base al reparto calórico de los principios inmediatos y la distribución de tomas a lo largo del día de manera que permite programar un esquema dietético flexible y cuantificado, sin la necesidad de utilizar tablas de composición de alimentos.

Tabla 15: Clasificación de los alimentos según el programa Edalnu y la dieta por intercambios			
Clasificación de los alimentos del PROGRAMA EDALNU	Clasificación de los alimentos para la DIETA POR INTERCAMBIOS	Características	Función
<b>Grupo 1. Lácteos</b>	Grupo 1. LÁCTEOS.	<b>Ricos en proteínas de alta calidad biológica y calcio.</b>	<b>Plástica y formadora.</b>
<b>Grupo 2. Carnes y derivados, Pescados, Huevos.</b>	Grupo 2. ALIMENTOS PROTEICOS: <b>Carnes y derivados, Pescados, Huevos, Quesos curados y Frutos secos.</b>	<b>Ricos en proteínas de alta calidad y en Hierro y algunas vitaminas. Algunos son ricos en grasas saturadas.</b>	<b>Plástica y formadora.</b>
<b>Grupo 3. Legumbres, Tubérculos y Frutos secos.</b> <b>Grupo 6. Cereales y derivados.</b>	Grupo 3. ALIMENTOS HIDROCARBONADOS: <b>Legumbres, Tubérculos, cereales y derivados, Azúcares y dulces, Bebidas azucaradas.</b>	<b>Ricos en proteínas y fibra. Ricos en proteínas, grasa (excepto castaña) y minerales. Ricos en carbohidratos. Carbohidratos de absorción rápida.</b>	<b>Mixta: energética y plástica.</b>
<b>Grupo 4. Verduras y hortalizas.</b>	Grupo 4. VERDURAS Y HORTALIZAS.	<b>Ricas en vitaminas, minerales y fibra.</b>	<b>Reguladora.</b>
<b>Grupo 5. Frutas.</b>	Grupo 5. FRUTAS.	<b>Ricas en vitaminas, minerales, y algunas ricas en azúcares y fibra.</b>	<b>Reguladora.</b>
<b>Grupo 7. Grasas.</b>	Grupo 6. GRASAS.	<b>Ricas en vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales.</b>	<b>Reguladora.</b>

#### Autoras:

Clotilde Vázquez Martínez  
Francisca Alcaráz Cebrian  
María Garriga García  
Esmeralda Martín  
María Cecilia Montagna  
María del Mar Ruperto  
Jessica Secos García

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Ramón y Cajal. Madrid (España).

## **Anexo 5. Criterios de puntuación de los mapas conceptuales**

1. **Preposiciones:** Un punto por cada relación válida y significativa que aparezca en el mapa indicando la relación entre dos conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras de enlace correspondientes.
2. **Jerarquía:** Cinco puntos por cada nivel jerárquico válido, presentando conceptos subordinados más específicos y menos general que el concepto que hay sobre él.
3. **Conexiones cruzadas:** Diez puntos por cada conexión cruzada válida y significativa y dos puntos por cada conexión cruzada que sea válida pero no muestre ninguna síntesis entre grupos relacionados de proposiciones o conceptos.
4. **Ejemplos:** Un punto por cada acontecimiento y objeto concreto que sean ejemplos válidos de los que designa el término conceptual.

*Fuente: Novak J., Gowin, D. (1988). Pág. 24*



## Anexo 6. Guía de entrevista

Entrevista realizada antes del entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales

1. ¿Cuál o cuáles fueron los motivos que te llevaron a elegir la opción de iniciar o continuar el bachillerato, en el sistema de preparatoria abierta?
2. ¿Cuánto tiempo llevas inscrita en el sistema de preparatoria abierta?
3. ¿cómo consideras que ha sido tu proceso de aprendizaje dentro de este sistema?
4. ¿Qué técnicas de estudio has utilizado de manera frecuente?
5. ¿Cuál consideras que te da mejores resultados en tu aprendizaje?
6. ¿Conoces de los mapas conceptuales? En caso afirmativo
7. ¿De dónde obtuviste información sobre cómo elaborar mapas conceptuales?
8. ¿Con qué frecuencia utilizas los mapas conceptuales y en qué ocasiones?
9. ¿Consideras que elaborar mapas conceptuales facilita que aprendas? ¿por qué?
10. ¿Cuáles son los pasos que realizas, cuando elaboras un mapa conceptual?
11. ¿Consideras que la utilización de mapas conceptuales, ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de preparatoria abierta? ¿por qué?
12. ¿De acuerdo a tu experiencia, cuales crees que son las necesidades educativas que enfrentan los estudiantes de preparatoria abierta?

## Anexo 7. Planeación de la sesión de entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales.

### Sesión de entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales

Tema	Objetivo	Actividad	Sesión	Referencias
Presentación e introducción al entrenamiento.	Que el participante conozca los objetivos del entrenamiento, así como sus aplicaciones en el estudio.	Presentación general del entrenamiento y los objetivos a cubrir.	1	
Entrevista	Conocer la información previa que el participante tiene respecto a mapas conceptuales.	Realización de una breve entrevista al participante, enfocada en sus conocimientos de mapas conceptuales.	1	
Elaboración de un mapa conceptual	Conocer el procedimiento que utiliza el participante para elaborar un mapa conceptual.	Se proporcionará un texto al participante, del cual realizará la lectura, posteriormente elaborará un mapa conceptual.	2	Secretaría de Educación Pública.(1983) La Revolución Francesa. Pág. 86-89. Historia Moderna de Occidente. Antología Preparatoria abierta.
Qué son los mapas conceptuales y cuál es su utilidad.	Que el participante entienda la estructura del mapa conceptual y su beneficio en el proceso de aprendizaje.	Toma de notas, por parte del participante.	3	Tutorial sobre mapas conceptuales. <a href="http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php">http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php</a>
Origen de los mapas conceptuales y fundamento teórico.	Que el participante conozca la fundamentación teórica y el origen del mapa conceptual.	Toma de notas, por parte del participante.	4	Tutorial sobre mapas conceptuales. <a href="http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php">http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php</a>
Sugerencias para elaborar mapas conceptuales	Brindar al participante ideas para la elaboración del mapa conceptual.	Toma de notas, por parte del participante.	5	Tutorial sobre mapas conceptuales. <a href="http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php">http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php</a>
Apoyo de software para la elaboración de mapas conceptuales.	Descripción al participante del software Cmap Tools, así como su uso.		6	Tutorial sobre mapas conceptuales. <a href="http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php">http://hydra.dgsca.unam.mx/mapas/index.php</a>
Elaboración de un mapa conceptual	Conocer el procedimiento que utiliza el participante para elaborar un mapa, previo entrenamiento para la elaboración de mapas conceptuales.	Se proporcionará un texto al participante, del cual realizará la lectura, posteriormente elaborará un mapa conceptual, por medio del software Cmap Tools.	7	Secretaría de Educación Pública.(1983) La Revolución Francesa. Pág. 89-94. Historia Moderna de Occidente. Antología Preparatoria abierta.
Cierre de la intervención y agradecimiento al participante			7	