

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

**LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO Y LAS IMPLICACIONES  
COGNITIVAS EN LOS ADULTOS**

**T E S I S P R O F E S I O N A L**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN DE ADULTOS**

**PRESENTA: ADRIÁN HERNÁNDEZ BERNAL**

**TUTOR: LIC. M. ALEJANDRO MOTA GONZÁLEZ**

**México D. F. Octubre de 2011**

## INDICE

INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVO, HIPÓTESIS Y MARCO TEÓRICO	9
METODOLOGÍA	32
RESULTADOS QUE FUNDAMENTAN LA CONSOLIDACIÓN DE LA MEMORIA A LARGO PLAZO DURANTE EL SUEÑO	33
CONCLUSIONES	64
ANEXO I. DAYLIGHT SAVE TIME (HORARIO DE VERANO)	69
ANEXO II. MARCO JURÍDICO	86
ANEXO III, COGNICIÓN Y MEMORIA	99
GLOSARIO DE TÉRMINOS	111
BIBLIOGRAFÍA	119
ÍNDICE	123

# **LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO, IMPLICACIONES COGNITIVAS EN LOS ADULTOS**

## **INTRODUCCIÓN**

Los reportes de la educación en México, aportados por las pruebas ENLACE, EXCALE y PISA, han caracterizado negativamente el aprendizaje de los sujetos que estudian en condiciones escolarizadas. En el último informe sexenal de la política de educación pública en México, se reporta la existencia de índices de reprobación, eficiencia terminal y abandono o deserción escolar. A pesar de las características negativas de la educación, no se ha realizado una detección exhaustiva que descarte o reconozca la presencia de factores adicionales que se relacionen con la génesis de sus resultados. Se cree que los trastornos del sueño, es uno de los factores que probablemente incida y se relacione con los resultados. Además, los reportes e informe citados, no especifican los resultados de los jóvenes y adultos que estudian en condiciones escolarizadas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las evaluaciones de la educación en México, han sido practicadas por instituciones como la Secretaría de Educación Pública (SEP) la cual realiza anualmente la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) cuatrienalmente aplica el Examen de la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE) y The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD por sus siglas en inglés) quien por su parte, cada tres años mediante el Programme for International Student Assessment (PISA por sus siglas en inglés) valora a los alumnos de 15 años de edad. Este conjunto de instituciones, han determinado que la educación en nuestro país presenta resultados no satisfactorios, deficientes o negativos.

Por otra parte, en el último informe sexenal de la política pública de educación rendido por el Presidente Vicente Fox Quesada (1) en el año 2006. Se reportó en el Anexo Estadístico tasas de deserción, reprobación y de eficiencia terminal, las cuales se generan desde los niveles de educación básica. Esta misma condición se observa en los estudiantes que cursan la educación media superior, y es muy probable que ocurra lo mismo con los alumnos inscritos en la educación superior, lo cual puede implicar a los jóvenes y adultos que cursan esos niveles educativos, esto puede observarse en la tabla 1.

Tabla 1

<b>Tasas de absorción, deserción, reprobación y eficiencia terminal</b>			
<b>Ciclo educativo</b>	<b>Nacional (%)</b>	<b>Entidad (%)</b>	<b>Lugar nacional</b>
<b>Preescolar</b>			
Atención a la demanda en edad preescolar <sup>a</sup>	66.9	72.9	7°
<b>Primaria</b>			
Tasa de reprobación	4.3	1.3	32°
Tasa de deserción <sup>b</sup>	1.2	0.3	28°
Eficiencia terminal	91.8	97.6	5°
<b>Secundaria</b>			
Tasa de absorción	94.9	105.4	1°
Tasa de reprobación	18.0	15.1	22°
Tasa de deserción <sup>b</sup>	7.1	4.3	32°
Eficiencia terminal	79.2	84.1	5°
<b>Profesional media (técnica)</b>			
Tasa de absorción	10.4	18.3	5°
Tasa de reprobación	24.1	37.6	2°
Tasa de deserción <sup>b</sup>	25.1	34.2	2°
Eficiencia terminal	47.0	32.1	32°
<b>Medio Superior (Bachillerato)</b>			
Tasa de absorción	84.9	106.4	2°
Tasa de reprobación	37.8	48.6	1°
Tasa de deserción <sup>b</sup>	15.4	15.9	14°
Eficiencia terminal	60.5	61.7	13°
<b>Superior <sup>c</sup></b>			
Tasa de absorción	79.9	111.2	1°
a	Se obtiene dividiendo la matrícula de 3, 4 y 5 años de este nivel entre la población de 3, 4 y 5 años de edad. Datos elaborados a partir de las nuevas proyecciones de CONAPO e INEGI con base en los resultados definitivos del II Censo de Población y Vivienda 2005.		
b	Este indicador corresponde al ciclo escolar en que se produce la deserción.		
c	Comprende educación normal y licenciatura. La fuente no presenta información para los demás indicadores. Cifras preliminares		
<b>FUENTE:</b>	PR. Sexto Informe de Gobierno, 2006. Anexo Estadístico. México, D.F., 2006		

En cambio, en el Resumen Nacional de la Matrícula por Nivel Educativo de la SEP (2), para el periodo comprendido entre los años 2000 a 2005, y que corresponden también al sexenio que gobernó el presidente Vicente Fox. Se observa que las matrículas de los niveles educativos, se incrementaron y se distribuyeron como se establece en la tabla 2:

### Resumen Nacional de la Matrícula por Nivel Educativo (SEP)

SERVICIO Y SOSTENIMIENTO	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
PREESCOLAR	3,423,608	3,432,326	3,635,903	3,742,633	4,086,828	4,452,168
PRIMARIA	14,792,528	14,843,381	14,857,191	14,781,327	14,652,879	14,548,194
SECUNDARIA	5,349,659	5,480,202	5,660,070	5,780,437	5,894,358	5,979,256
PROFESIONAL MEDIO	361,541	356,251	359,171	359,926	362,835	357,199
NORMAL LICENCIATURA	200,931	184,100	166,873	155,548	146,308	142,257
BACHILLERATO	2,594,242	2,764,224	2,936,101	3,083,814	3,185,089	3,301,555
LICENCIATURA UNIVERSITARIA	1,718,017	1,830,502	1,931,631	2,023,604	2,087,698	2,150,562
POSTGRADO	128,947	132,473	138,287	143,629	150,852	153,907
CAPACITACIÓN	1,051,702	1,092,299	1,232,843	1,179,676	1,121,275	1,188,596
RESUMEN TOTAL	29,621,175	30,115,758	30,918,070	31,250,594	31,688,122	32,273,694

Fuente: <http://www.sep.gob.mx/work/appsite/nacional/index.htm> (consultado el 26 de marzo de 2007)

Tabla 2

En cada ciclo escolar, se observa un incremento constante en la matrícula. Sin embargo, a pesar de esta condición positiva, hay una reducción matricular anual constante, cuando se pasa de un nivel educativo inferior al nivel inmediato superior. Esta tendencia persistente, describe fielmente el abandono o deserción escolar y al mismo tiempo confirma que las características de la educación son negativas. Sustenta esta afirmación el hecho de que, al pasar del nivel de educación primaria al nivel secundaria, la matrícula se reduce. El mismo efecto ocurre con los que ingresan a la educación media superior. Esta misma tendencia se repite nuevamente con los egresados del bachillerato, los cuales posteriormente ingresan y concluyen una licenciatura en el nivel superior.

Los resultados de la educación en México, también pueden observarse en las Series Históricas de los Alumnos del Sistema Educativo Nacional (SHASEN) comprendidas desde el ciclo 2000-2001 al ciclo 2008-2009 (3). En los ciclos escolares también se detecta la presencia de los índices de deserción, reprobación y de eficiencia terminal, para los niveles que se reportan en la tabla 3:

### Series Históricas de Alumnos del Sistema Educativo Nacional (SHASEN)

<i>Educación Primaria</i>	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009
Cobertura	94.8	95.2	95.4	95.1	94.6	94.1	94.4	95.1	97.0
Deserción	1.9	1.6	1.7	1.8	1.4	1.3	1.5	1.1	1.1
Reprobación	6.0	5.7	5.4	5.2	4.7	4.3	4.2	4.1	3.8
Eficiencia Terminal	86.3	87.7	88.2	88.7	90.0	91.8	91.7	92.4	93.8
<i>Educación Secundaria</i>	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009
Absorción	91.8	93.4	94.1	94.7	95.0	94.9	95.4	95.2	95.5
Cobertura	83.8	85.4	87.8	89.4	90.8	91.8	93.0	94.2	95.2
Deserción	8.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.7	7.4	7.1	6.8
Reprobación	20.9	19.7	19.1	19.2	18.5	18.0	16.9	16.1	
Eficiencia Terminal	74.9	77.7	78.4	78.9	78.4	78.2	78.2	78.6	80.9
<i>Educación Media Superior</i>	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009
Absorción	93.3	96.4	95.4	96.6	96.0	95.3	95.6	95.4	96.9
Cobertura	48.4	50.9	53.5	55.7	57.1	58.6	59.7	60.9	62.3
Deserción	17.5	16.9	17.4	17.6	17.2	16.5	16.3	16.3	15.7
Reprobación	37.4	37.8	36.7	37.4	35.4	34.7	34.9	34.3	33.3
Eficiencia Terminal	57.0	57.2	59.3	58.4	58.0	58.3	58.0	58.9	60.1

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Programación. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2008-2009. SEP. México, 2009, p. 24

**Nota:** para el cálculo de los indicadores de atención y cobertura se utilizaron las proyecciones de población CONAPO, febrero 2007.

Tabla 3

Las SHASEN presentan una concordancia con el informe del presidente Vicente Fox, y confirman los resultados negativos del anexo presidencial. Es importante resaltar que esos índices, también se observan en la política de educación pública del Presidente Felipe Calderón Hinojosa, desde que inició su mandato en el año 2006. Aunque no es posible caracterizar al sexenio, debido a que por razones de cálculo y difusión, solo se conocen los resultados de los tres primeros ciclos escolares. Los

resultados parciales de Felipe Calderón pueden observarse en la tabla 3, lo cual significa que; Para el ciclo escolar 2006-2007 se determina, para los alumnos que cursan el nivel medio superior, la existencia de índices de deserción, de reprobación y una reducción significativa en la eficiencia terminal, cuando se les compara con el nivel educativo que les precede. Esta condición se repite en forma constante para los ciclos escolares subsecuentes, los cuales culminan por el momento en el ciclo 2008-2009. En cambio para los alumnos que estudian la educación media superior y superior en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La universidad ha reportado que su población total se ha estado incrementando durante los ciclos escolares comprendidos en la década de 1999-2009, y la institución educativa espera que ocurra lo mismo, de acuerdo con la proyección que hace para el ciclo escolar 2009-2010 (4). Esto se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Población Escolar Total 1999-2010<sup>a</sup>**

Ciclo Escolar	1999 2000	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010
<b>Población total</b>	<b>255,226</b>	<b>245,317</b>	<b>251,149</b>	<b>259,036</b>	<b>269,143</b>	<b>279,054</b>	<b>286,484</b>	<b>292,889</b>	<b>299,688</b>	<b>305,969</b>	<b>314,557</b>
Mujeres (%)	49.9	50.3	50.6	50.9%	51.4	51.5	51.2	51.3	51.3	51.4	51.4
Propedéutico Música	541	607	641	651	588	585	745	729	739	738	746
Mujeres (%)	38.6	32.5	33.5	31.0	33.7	30.4	32.3	33.0	33.0	33.6	29.8
<b>Bachillerato<sup>b</sup></b>	<b>100,926</b>	<b>95,372</b>	<b>96,798</b>	<b>100,111</b>	<b>104,554</b>	<b>105,972</b>	<b>106,913</b>	<b>106,298</b>	<b>107,447</b>	<b>107,848</b>	<b>108,699</b>
Mujeres (%)	49.5	50.2	50.7	51.4	51.7	51.1	50.7	50.3	50.2	51.0	50.8
Técnico	2,317	2,013	1,867	1,721	1,609	2,479	1,645	1,264	1,084	1,064	1,024
Mujeres (%)	86.1	85.8	85.4	85.9	84.5	88.8	90.1	92.7	93.2	94.4	92.5
<b>Licenciatura</b>	<b>134,172</b>	<b>130,778</b>	<b>133,933</b>	<b>138,023</b>	<b>143,405</b>	<b>150,253</b>	<b>156,434</b>	<b>163,368</b>	<b>167,891</b>	<b>172,444</b>	<b>179,052</b>
Mujeres (%)	50.6	50.9	51.1	51.2	51.8	52.0	52.0	52.3	52.3	52.0	51.6
<b>Posgrado</b>	<b>17,270</b>	<b>16,547</b>	<b>17,910</b>	<b>18,530</b>	<b>18,987</b>	<b>19,765</b>	<b>20,747</b>	<b>21,230</b>	<b>22,527</b>	<b>23,875</b>	<b>25,036</b>
Mujeres (%)	42.1	43.2	43.5	44.0	44.9	45.5	45.8	46.4	47.2	48.8	50.1
<b>Primer ingreso</b>	<b>68,458</b>	<b>68,343</b>	<b>72,281</b>	<b>72,884</b>	<b>72,159</b>	<b>76,679</b>	<b>77,965</b>	<b>79,240</b>	<b>82,401</b>	<b>82,350</b>	<b>86,011</b>
Propedéutico Música	141	249	256	231	252	212	275	257	271	273	286
<b>Bachillerato<sup>b</sup></b>	<b>32,530</b>	<b>31,229</b>	<b>32,447</b>	<b>33,401</b>	<b>33,880</b>	<b>34,247</b>	<b>34,279</b>	<b>33,688</b>	<b>34,090</b>	<b>34,840</b>	<b>34,861</b>
Técnico	592	815	769	494	512	1,551	33	108	858	308	140
<b>Licenciatura</b>	<b>29,262</b>	<b>30,070</b>	<b>32,033</b>	<b>31,784</b>	<b>30,579</b>	<b>33,106</b>	<b>35,505</b>	<b>36,929</b>	<b>37,787</b>	<b>37,683</b>	<b>40,527</b>
<b>Posgrado</b>	<b>5,933</b>	<b>5,980</b>	<b>6,776</b>	<b>6,974</b>	<b>6,936</b>	<b>7,563</b>	<b>7,873</b>	<b>8,258</b>	<b>9,395</b>	<b>9,246</b>	<b>10,197</b>
<b>Reingreso</b>	<b>186,768</b>	<b>176,974</b>	<b>178,868</b>	<b>186,152</b>	<b>196,984</b>	<b>202,375</b>	<b>208,519</b>	<b>213,649</b>	<b>217,287</b>	<b>223,619</b>	<b>228,546</b>
Propedéutico Música	400	358	385	420	336	373	470	472	468	465	460
<b>Bachillerato<sup>b</sup></b>	<b>68,396</b>	<b>64,143</b>	<b>64,351</b>	<b>66,710</b>	<b>70,674</b>	<b>71,725</b>	<b>72,634</b>	<b>72,610</b>	<b>73,357</b>	<b>73,008</b>	<b>73,838</b>
Técnico	1,725	1,198	1,098	1,227	1,097	928	1,612	1,156	226	756	884
<b>Licenciatura</b>	<b>104,910</b>	<b>100,708</b>	<b>101,900</b>	<b>106,239</b>	<b>112,826</b>	<b>117,147</b>	<b>120,929</b>	<b>126,439</b>	<b>130,104</b>	<b>134,761</b>	<b>138,525</b>
<b>Posgrado</b>	<b>11,337</b>	<b>10,567</b>	<b>11,134</b>	<b>11,556</b>	<b>12,051</b>	<b>12,202</b>	<b>12,874</b>	<b>12,972</b>	<b>13,132</b>	<b>14,629</b>	<b>14,839</b>

<sup>a</sup> Incluye al Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia

<sup>b</sup> Incluye iniciación universitaria

Fuente: DGA, UNAM

Fecha de última actualización: 21-04-2010

Para los alumnos que egresaron durante los ciclos reportados en la tabla 4, la UNAM no presenta un desglose que describa o permita comprender con claridad la génesis de sus resultados. Solo reporta los datos que observamos en la tabla 5, los cuales pueden considerarse como positivos.

**Tabla 5 Egresados UNAM (Ciclos 2000-2009)**

Ciclo Escolar	1999 2000	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009	X
<b>Total egresados</b>	38,445	44,148	52,595	50,816	48,749	51,788	51,279	50,876	49,217	51,405	48,932
Mujeres (%)	58	57	55	55	56	57	57	57	57	57	56,6
<b>Bachillerato</b>	18,494	21,416	24,507	22,848	21,357	22,220	23,386	23,712	24,020	25,149	22,711
Mujeres (%)	56	56	53	56	57	57	57	56	55	55	55,8
Técnico <sup>a,b</sup>	803	845	434	498	472	428	416	1,008	693	118	572
Mujeres (%)	92	91	85	91	90	89	87	94	95	92	90,6
<b>Licenciatura<sup>a,b</sup></b>	19,148	21,887	27,654	27,470	26,920	29,140	27,477	26,156	24,504	26,138	25,649
Mujeres (%)	59	57	55	54	55	56	56	57	58	59	56,6

<sup>a</sup> Se refiere a los alumnos con 95% o más de los créditos cubiertos

<sup>b</sup> Incluye al Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia

Fuente: D.G.A.E. UNAM

Fecha de última actualización: 21-IV-2010

Si diseñamos una tabla adicional, retomando los datos proporcionados por la UNAM en las tablas 4 y 5, con la finalidad de observar más claramente la evolución de sus alumnos inscritos y de los que han egresado tanto del bachillerato como de la educación superior o licenciatura, durante los ciclos referidos. Los resultados que se obtienen pueden observarse en la tabla 6:

**Matrícula Total y Egresados de la UNAM (Ciclos 1999-2009)**

Ciclo Escolar	1999 2000	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010	X
<b>Matrícula Total</b>	255,226	245,317	251,149	259,036	269,143	279,054	286,484	292,889	299,688	305,969	314,557	<b>278,047</b>
Bachillerato Total <sup>b</sup>	100,926	95,372	96,798	100,111	104,554	105,972	106,913	106,298	107,447	107,848	108,699	<b>103,722</b>
Primer Ingreso a Bachillerato <sup>b</sup>	32,530	31,229	32,447	33,401	33,880	34,247	34,279	33,688	34,090	34,840	34,861	<b>35,590</b>
Total de Egresados	18,494	21,416	24,507	22,848	21,357	22,220	23,386	23,712	24,020	25,149		<b>23,179</b>
Licenciatura Total	134,172	130,778	133,933	138,023	143,405	150,253	156,434	163,368	167,891	172,444	179,052	<b>151,796</b>
Primer Ingreso a Licenciatura	29,262	30,070	32,033	31,784	30,579	33,106	35,505	36,929	37,787	37,683	40,527	<b>34,115</b>
Total de Egresados <sup>a,b</sup>	19,148	21,887	27,654	27,470	26,920	29,140	27,477	26,156	24,504	26,138		<b>25,649</b>
<b>Total Egresados</b>	38,445	44,148	52,595	50,816	48,749	51,788	51,279	50,876	49,217	51,405		<b>48,932</b>

Fuente: D.G.A.E. UNAM

Fecha de última actualización: 21-IV-2010

**Tabla 6**

Al contrastar las tablas de la UNAM, se hace evidente que entre la matrícula total de alumnos inscritos en el bachillerato y la cantidad de egresados de ese nivel, existe una diferencia significativa y una condición similar en la educación superior. Se puede afirmar que para ambos niveles educativos la reprobación, la eficiencia terminal y el abandono o deserción son significativamente altos, ya que superan en todos los ciclos más del 50%. Estos resultados confirman las características negativas de la educación. Sin embargo ahora se involucra, caracteriza e incluye a los alumnos que cursan los niveles de educación media superior y superior, entre los cuales se sospecha que pueden estar inmersos los jóvenes y los adultos. A este conjunto de resultados negativos de la educación en México, los estudiosos del tema frecuentemente los han explicado brillantemente cómo: “El producto de numerosos factores que provienen tanto de las escuelas, así como del entorno social en que viven los alumnos. En donde las carencias del hogar y de la escuela suelen reforzarse mutuamente.” Sin embargo, la condición se complica, ya que no hay un énfasis particular que confirme o deseche todos los factores que intervienen en el proceso que los produce. Ésta condición de insuficiencia en el estudio de las variables que inciden, impide explicar en forma integral el fenómeno, así como el análisis y la comprensión de los resultados de la educación.

La insuficiencia en el estudio de las variables que concurren para generar el fenómeno, permite retomar los aspectos de la salud particularmente la medicina del sueño, pues se ha detectado mediante estudios epidemiológicos que la principal incidencia de los trastornos del sueño en población abierta, es la siguiente:

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1. El insomnio        | 30-35% |
| 2. La apnea del sueño | 1-10%  |

Entre los efectos generados por esos trastornos, se ha confirmado reiteradamente en diversos estudios; que modifican el sueño, lo fragmentan y alteran su continuidad, así como la sucesión temporal de las fases que lo constituyen. Adicionalmente generan hipersomnia o somnolencia excesiva diurna y alteran la atención y la concentración de los sujetos que los padecen. La sintomatología descrita, sugiere que pueden alterar los procesos de la cognición, entre quienes los padecen.

## JUSTIFICACIÓN

Los reportes de la educación en México, no han determinado o establecido el efecto que produce el sueño y sus trastornos sobre las funciones cerebrales superiores o de la cognición, particularmente en los sujetos jóvenes y adultos. Al determinarlo, se estará en una mejor condición para comprender, analizar y explicar con mayor precisión los resultados de las evaluaciones de la educación en México y de los informes sexenales.

Los profesionales involucrados en la evaluación de la educación y los procesos enseñanza-aprendizaje, erróneamente han creído que el sueño es un estado pasivo, irrelevante e inconexo con la cognición. Ya que siempre han considerado que el aprendizaje es un producto derivado exclusivamente de los procesos psicopedagógicos y didácticos diurnos. Esto sucede así, a pesar de que existen reportes en la investigación del sueño, en donde se sugiere que la consolidación de la memoria depende de procesos que ocurren durante el sueño. Además, el sueño es una actividad fisiológica inherente a los seres humanos, los cuales duermen en promedio ocho horas del día durante su ciclo vital. En cuanto a los efectos transitorios e incapacitantes en los aspectos físico y mental que produce el someterse transitoria o voluntariamente a la privación del sueño, los efectos son ampliamente conocidos por todos aquellos que se han privado de él.

La relevancia del abordaje, radica en la capacidad de que al determinar los efectos del sueño sobre la cognición, se estará en condiciones de identificar el efecto de variables orgánicas que no han sido consideradas y que concurren e inciden en el fenómeno de la cognición de los sujetos jóvenes y adultos, lo cual no ha sido oportunamente identificado ni reportado por las instituciones encargadas de la evaluación de la educación en nuestro país, ni aún por el gobierno mexicano. De acuerdo con los resultados, se cree que será posible emitir recomendaciones neuropsicológicas, psicopedagógicas o didácticas, para que los sujetos en condiciones escolarizadas mejoren sus evaluaciones académicas.

Adicionalmente, se espera incidir en la reducción de los principales índices de la educación, al adoptar las posturas pertinentes que reduzcan o inhiban su influencia en los resultados de las evaluaciones de la educación en México.

## **OBJETIVO**

Conocer la influencia que ejercen los trastornos del sueño sobre las funciones cerebrales superiores o de la cognición, haciendo énfasis particular en la consolidación de la memoria a largo plazo en los jóvenes y los adultos.

Desde esta perspectiva, se podrá explicar el efecto de otros elementos de la salud que concurren e intervienen en el aprendizaje escolarizado, y que no han sido referidos al momento de evaluar y reportar los resultados de la educación en México.

## **HIPÓTESIS**

Si los trastornos del sueño, como el insomnio y la apnea fragmentan o reducen el tiempo total del sueño en los sujetos jóvenes y adultos que los padecen. Entonces sus procesos cognitivos pueden alterarse. Por lo tanto, la cognición de los sujetos jóvenes y adultos que están en condición de aprendizaje escolarizado se modifica y puede incidir negativamente en su desempeño académico.

## **MARCO TEÓRICO**

Más de ocho décadas han transcurrido desde que se hizo la primera descripción de la actividad eléctrica generada por el cerebro humano.

Hans Berger en 1929 (6), usando un simple galvanómetro, descubrió y describió los patrones y frecuencias fundamentales de la actividad electroencefalográfica (EEG). Los sujetos en los cuales realizó sus ensayos, fueron veteranos de guerra que sufrieron lesiones en la cabeza y que habían requerido trepanaciones extensas del cráneo. Berger colocó electrodos sobre la meninge más externa y pudo detectar una diferencia de potencial oscilatorio entre un electrodo (activo) localizado sobre el área sin hueso, y un electrodo de referencia (neutro) colocado en la región frontal de la cabeza.

En 1934 Adrian y Matthews (7) confirmaron las observaciones de Berger y pudieron determinar las características básicas del EEG como; el ritmo, la frecuencia y la amplitud, así como su distribución topográfica sobre el cuero cabelludo. Esto puede observarse en la tabla 7.

Posteriormente Aserinsky y Kleitman en 1953 (8) descubrieron el sueño de movimientos oculares rápidos (MOR) o paradójico. Trabajo que los hizo acreedores al Premio Nobel.

Tabla 7

**CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL EEG**

<i>Ritmo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Amplitud</i>	<i>Región</i>
<i>Alfa (α)</i>	8 - 13 Hz.	20-50 μV.	Occipital
<i>Beta (β)</i>	13 - 40 Hz.	20-30 μV.	Central-Frontal
<i>Delta (δ)</i>	0.1 - 4 Hz.	75 μV.	Posterior
<i>Theta (θ)</i>	4 - 7.5 Hz.	15-20 μV.	Centro-Temporo-Parietal

Fuente: Adrian ED, Matthews BHC. The Berger rhythm, potential changes from the occipital lobes in man. Brain, 1943; 57: 345-357.

Existen trazos EEG adicionales que se relacionan con el sueño y no se encuentran citados en la tabla. Uno de ellos se denomina *Huso del Sueño*, el cual se caracteriza por tener una frecuencia de 12 Hz. Y su morfología es similar al ovoide. Al trazo faltante se le conoce como *Complejo K*. El cual consiste en una onda difásica constituida por dos componentes, uno de ellos es negativo seguido inmediatamente por uno positivo, su duración es de 0.5 seg. Estos trazos EEG no constituyen un ritmo *per se*, pero caracterizan y definen EEG a la Fase II del sueño.

Tomando como referencia las características EEG, el sueño se ha dividido para su estudio en patrones que se conocen como “Las fases del sueño”, las cuales fueron establecidas por Rechtschaffen y Kales en 1968 (9). Los criterios y definiciones de estos autores se usan desde entonces, como el principal instrumento EEG estandarizado que se aplica para determinar la normalidad EEG en los sujetos, y como referencia primordial para diagnosticar las entidades consideradas como trastornos del sueño. Así como para realizar la investigación propia en este campo específico de la medicina.

Las fases del sueño se agrupan de la siguiente manera:

**Vigilia** >50% de una época con trazo EEG en ritmo alfa  
(El sujeto está con los ojos cerrados y en reposo)

### **Sueño Ligero**

**Fase I** <50% de una época de trazo EEG con ritmo alfa  
(Periodo de transición o de somnolencia)

**Fase II** Aparecen los Husos del sueño y los Complejos K  
(Instauración apropiada del sueño)

### **Sueño de Ondas Lentas (SOL) o Sueño Delta**

**Fase III** >20% pero <50% de trazo de SOL en una época  
(75  $\mu$ V de amplitud y frecuencia de 0.75 - 3 Hz.)

**Fase IV** >50% de trazo de SOL en una época de registro

### **Sueño de Movimientos Oculares Rápidos (MOR) ó Paradójico**

Mezcla de frecuencias de 2-6 Hz. y amplitud de 40-100  $\mu$ V

Se detectan las "Ondas Theta" o Dientes de sierra

Aparecen los brotes de Movimientos Oculares Rápidos

Atonía muscular y respiración irregular

A las fases del sueño, se suele agruparlas en dos grandes bloques:

1. Sueño No MOR (NMOR), integrado tanto por el sueño ligero así como por el SOL
2. Sueño MOR

Considerando al sueño de esta forma, es posible hablar de dos estados o componentes principales que se conocen como, sueño NMOR y sueño MOR.

## La sucesión temporal de las fases del sueño normal

Las fases del sueño en los sujetos normales se presentan en forma ordenada. Al iniciar la noche, ocurre una transición de la vigilia al sueño. El cual se inicia con la fase I, para continuar progresando a las fases II, III, IV y MOR; ésta sucesión ordenada de las fases dura aproximadamente 90 minutos en promedio, y se considera como un ciclo (10). Una vez completado el primer ciclo se inicia una sucesión de ellos, de tal forma que en una noche puede haber 4, 5 o 6 ciclos.

Al transcurrir la noche, puede suprimirse alguna de las fases NMOR (principalmente el SOL) e incrementarse el sueño MOR, lo cual ocurre típica y característicamente al final de la noche y próximo al despertar. Lo que nunca puede ocurrir en condiciones normales, es que no se presenten las primeras fases del sueño durante el ciclo inicial y se ingrese directamente a las últimas. Sólo MOR puede ocurrir sin fase III o IV previas (fenómeno conocido como *rebote del sueño*) pero nunca entrar directamente a él después de la vigilia.

La proporción de tiempo transcurrido en estas fases durante una noche de sueño no es uniforme, así como tampoco su duración, su latencia o el número de veces que se pasa por ellas. Véase el ejemplo de la tabla 8:

Tabla 8

Valores promedio de un grupo de sujetos de entre 20 y 29 años (11)		
	Mujeres	Hombres
Tiempo total de sueño (%) fase I	4.18	4.44
Tiempo total de sueño (%) fase II	52.37	45.54
Tiempo total de sueño (%) fase III	5.27	6.21
Tiempo total de sueño (%) fase IV	12.42	14.55
Tiempo total de sueño (%) fase MOR	25.23	28.00
Número de episodios MOR	4.2	4.05
Duración promedio de MOR	28.0 min.	30.48 min.
Ciclo de MOR	115.60 min.	106.52 min.
Latencia a fase I	29.4 min.	14.55 min.
Latencia a fase II	6.60 min.	8.91 min.
Latencia a fase III	23.75 min.	20.91 min.
Latencia a fase IV	27.22 min.	26.76 min.
Latencia a fase MOR	100.20 min.	88.27 min.
Porcentaje de ST/24 h.	29.86	29.16
Porcentaje de MOR/24 h.	7.45	7.37

Fuente: William, L., Karacan, I. y Hursh, C. J., *EEG of human sleep*. Clinical applications, John Wiley and Sons, 1974.

Las variaciones de los parámetros así como la sucesión temporal de las fases, permiten identificar los patrones que caracterizan a los trastornos del sueño. Para determinar si un sujeto cursa con un trastorno, se compara la duración nocturna de sus fases del sueño, con las de un grupo normal que sirve de referencia clínica. Ver ejemplo en la tabla 9:

Tabla 9

Sujetos sometidos a diagnóstico			Sujetos normales	
Fases	Minutos	%	Minutos	%
I	51.5	11.7	33.5	8.2
II	182.0	41.2	201.5	49.8
III	22.0	5.0	36.4	9.0
IV	95.0	21.5	56.1	14.0
MOR	90.5	20.5	76.4	18.3
Vigilia	67.0	13.2	41.5	9.4

**Nota:** Los valores normales establecidos en esta tabla, corresponden a una muestra de 75 sujetos mexicanos, estudiados en el laboratorio y clínica del sueño en la Unidad de Investigaciones Cerebrales del INNNMVS. Y están en concordancia con los reportados en la literatura internacional.

En este caso los valores corresponden a un diagnóstico de insomnio. Sin embargo para realizar un diagnóstico más preciso, es necesario determinar si concurren otras variables fisiológicas, que se manifiestan exclusivamente durante el sueño, como se aprecia en la tabla 10:

Tabla 10

ANÁLISIS PARAMÉTRICO	PACIENTE	NORMALES
Tiempo total de sueño	7 Hrs. 21 min.	6 Hrs. 47 min.
Eficiencia de sueño	86.8%	91.10%
Tiempo total de vigilia	67.0 min.	41.4 min.
Latencia de sueño	13.0 min.	9.4 min.
Latencia de sueño MOR	152.5 min.	90.0 min.
Despertares mayores a 1 min.	14.0	5.0
Periodos MOR	4.0	4.0
Índice de apneas/hrs.	18.0	5.0
Índice de Mov. Piernas/hrs.	0.0	5.0
Máxima duración de apnea		
Tipos de apneas		
Fase en que se presentó		
Índice de ronquido	231.0	

Fuente: Formato diagnóstico del laboratorio y clínica de sueño de la Unidad de Investigaciones Cerebrales del INNN.

La interpretación clínica de los parámetros de la tabla 10 demuestra que; existe un aumento del tiempo total del sueño, disminuye la eficiencia del mismo, por haberse incrementado la vigilia total durante la noche y el número de despertares nocturnos que duran más de un minuto. Los despertares son secundarios a la presencia del ronquido por la apnea del sueño. Se concluye que la modificación de las fases, es producida por la apnea.

Con la aplicación sistemática de los criterios clínicos, se ha podido determinar y caracterizar un número importante de trastornos, los cuales se han agrupado en una clasificación de aplicación internacional (12). La clasificación ha evolucionado dinámicamente por los constantes aportes, producto de la investigación y de las revisiones de actualización que inician desde 1979 y culminan temporalmente en el año 2001.

## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO**

**1. Las Disomnias.-** Son desordenes de iniciación y mantenimiento del sueño (insomnio), de somnolencia excesiva diurna (hipersomnias) y del ritmo circadiano (alteración del patrón sueño-vigilia).

**2. Las Parasomnias.-** Se asocian con el sueño, sus fases o los despertares parciales que se producen en la noche.

Las más comunes son el sonambulismo, los terrores nocturnos y la enuresis. Algunas ocurren durante el sueño de movimientos oculares rápidos (MOR) como las pesadillas, la alteración en las erecciones del pene o las erecciones dolorosas. Otras se presentan en la transición vigilia-sueño o sueño-vigilia, como la marcha del sueño, el síndrome de piernas inquietas, el hablar dormido (noctilalia) y el *mioclonus* benigno del sueño en el neonato.

**3. Los Médico/Psiquiátricos.-** Muchas alteraciones médicas y psiquiátricas producen trastornos del sueño.

Las psicosis, la alteración del humor, la ansiedad y el alcoholismo comúnmente se asocian con el insomnio o la somnolencia excesiva diurna.

Los trastornos neurológicos como la demencia, enfermedad de Parkinson, epilepsia de manifestación nocturna, dolor de cabeza, enfermedad cerebrovascular y otros trastornos degenerativos comúnmente presentan estas alteraciones.

**4. Trastornos Propuestos.** Existen trastornos reportados en la literatura médica pero son tan escasos los estudios, que existe una incertidumbre para considerarlos como un trastorno particular, o una variante de alguno ya descrito.

El término síndrome de subvigilia, se ha usado para describir a los sujetos que padecen somnolencia diurna moderada, alucinaciones hipnagógicas y el *mioclonus* fragmentario.

El desglose esquemático de las entidades y de los trastornos que constituyen los cuatro grandes grupos o apartados descritos, están ordenados siguiendo los criterios establecidos en The International Classification Of Sleep Disorders, Revised. Diagnostic and Coding Manual. La cual fue revisada por última vez y actualizada para su edición en el año 2001, bajo el patrocinio de la American Academy Of Sleep Medicine. El desglose propuesto en la clasificación, se aplica supletoriamente en nuestro país al momento de establecer un diagnóstico, y es el que se describe en extenso de la siguiente manera:

## **1. DISOMNIAS**

### **A. Desordenes Intrínsecos del Sueño**

1. Insomnio psicofisiológico
2. Falsa percepción del estado del sueño
3. Insomnio idiopático
4. Narcolepsia
5. Hipersomnia recurrente
6. Hipersomnia idiopática
7. Hipersomnia post-traumática
8. Síndrome de apnea obstructiva del sueño
9. Síndrome de apnea central del sueño
10. Síndrome de hipoventilación alveolar central
11. Desorden por movimiento periódico de las extremidades
12. Síndrome de piernas inquietas

### **B. Desordenes Extrínsecos del Sueño**

1. Higiene inadecuada del sueño
2. Desordenes del sueño por factores ambientales
3. Insomnio por altitud
4. Desordenes por ajuste del sueño
5. Síndrome de sueño insuficiente
6. Desorden por limitar el sueño
7. Desorden asociado con el inicio del sueño
8. Insomnio por alergia a alimentos
9. Ingesta nocturna (Síndrome por beber)
10. Desorden de sueño por dependencia a los hipnóticos
11. Desorden de sueño por dependencia a estimulantes
12. Desorden del sueño por dependencia al alcohol
13. Desorden del sueño inducido por tóxicos

### **C. Desordenes del sueño por el ritmo circadiano**

1. Por cambio en la zona del tiempo (Jet Lag)
2. Por cambio en el horario del trabajo
3. Patrón de sueño-vigilia irregular
4. Síndrome de fase retardada del sueño
5. Síndrome de fase adelantada del sueño
6. Desorden sueño-vigilia menor a 24-horas

## **2. PARASOMNIAS**

### **A. Desordenes del despertar**

1. Despertar confusional
2. Sonambulismo
3. Terrores del sueño

### **B. Desordenes en la Transición Sueño-Vigilia**

1. Desorden por movimiento rítmico
2. Marcha del sueño
3. Hablar dormido
4. Contracciones de las piernas durante la noche

### **C. Parasomnias Usualmente Asociadas con el sueño MOR**

1. Pesadillas
2. Parálisis del sueño
3. Daño en la erección del pene durante el sueño
4. Erecciones dolorosas durante el sueño
5. *Sinus Arrest* relacionado al sueño MOR
6. Desorden de la conducta durante el sueño MOR

## **D. Otras Parasomnias**

1. Bruxismo
2. Enuresis
3. Síndrome de masticación anormal
4. Distonia Paroxismal nocturna
5. Síndrome de muerte súbita nocturna inexplicable
6. Ronquido primario
7. Apnea del sueño en infantes
8. Síndrome de hipoventilación central congénita
9. Síndrome de muerte súbita en infantes
10. *Mioclonus* neonatal benigno
11. Otras Parasomnias NOS

## **3. DESORDENES ASOCIADOS CON ENFERMEDADES MENTALES, NEUROLÓGICAS, Y OTRAS CONDICIONES MÉDICAS**

### **A. Asociadas con trastornos mentales**

1. Psicosis
2. Trastornos del humor
3. Trastornos de ansiedad
4. Trastornos por pánico
5. Alcoholismo

### **B. Asociado con trastornos neurológicos**

1. Cerebro Degenerativas
2. Demencia
3. Parkinson
4. Insomnio familiar fatal
5. Epilepsia del sueño
6. Status Epiléptico Eléctrico
7. Dolor de cabeza durante el sueño

### **C. Asociado con otras condiciones medicas**

1. Enfermedad del sueño
2. Isquemia cardiaca nocturna
3. Obstrucción pulmonar crónica
4. Asma
5. Reflujo gastroesofágico
6. Úlcera péptica
7. Fibromialgia

### **4. TRASTORNOS DEL SUEÑO PROPUESTOS**

1. Sueño breve
2. Sueño prolongado
3. Síndrome de subvigilia
4. *Mioclonus* fragmentario
5. Hiperhidrosis del sueño
6. Asociado a la menstruación
7. Asociado al embarazo
8. Alucinaciones hipnagógicas terroríficas
9. Taquipnea neurogénica
10. Laringoespasma
11. Síndrome de asfixia durante el sueño

## LA APNEA DEL SUEÑO

La primera descripción de la apnea fue aportada en forma indirecta por el escritor inglés Charles Dickens, cuando describió a un joven obeso llamado Mr. Pickwick's. Por su parte Burwell (13) al describir el Síndrome de Pickwick, pudo establecer que existe una fuerte asociación de la apnea con:

1. Obesidad
2. Somnolencia diurna
3. Hipoventilación alveolar
4. Policitemia
5. Falla cardiaca

La Apnea se define como; el cese del flujo de aire nasobucal durante 10 segundos.

La duración típica de la apnea es de 30 a 40 segundos, aunque el rango del cese puede estar comprendido entre 10 y 180 segundos.

El Síndrome de Apnea del Sueño, se define cuando el índice de apnea es superior a cinco eventos por cada hora de sueño ó por un índice de apnea-hipopnea superior a 10 eventos por cada hora de sueño.

### Clasificación de los tipos de apneas

Apnea Obstructiva.- reducción en la amplitud respiratoria, hasta llegar al cese del flujo nasobucal.

Apnea Central.- cese total del flujo nasobucal y de los movimientos diafragmáticos.

Apnea Mixta.- consta de dos componentes, ya que inicia como apnea obstructiva y termina como apnea central.

## Efectos del síndrome de apnea del sueño

### Síntomas nocturnos (*polisomnografía*)

- Despertares frecuentes para reasumir la respiración, cada vez que cesa el evento apneico.
- El tiempo total del sueño en las fases I y II (sueño ligero) se incrementa.
- El SOL se reduce significativamente o desaparece.
- El sueño MOR se fragmenta y se reduce.

### Gases sanguíneos

- Pérdida de O<sub>2</sub> y de la eliminación del CO<sub>2</sub>
- La concentración de O<sub>2</sub> disminuye.
- El volumen pulmonar desciende durante el evento apneico, por la incapacidad de exhalar sin la inspiración subsecuente.
- La frecuencia cardíaca disminuye durante la apnea y se incrementa al reasumir la respiración (arritmia cardíaca).
- Posible muerte súbita durante el sueño.

### Funcionamiento endocrino

- Reducción del nivel de testosterona en plasma, la cual se correlaciona con la severidad de la hipoxemia (esto explica la impotencia sexual y el decremento de la libido en el sujeto).
- La fragmentación del sueño y la pérdida del SOL, probablemente causa la reducción de la secreción de la hormona del crecimiento.

## Funcionamiento cerebral

- La fragmentación del sueño daña la capacidad de ejecución del sujeto.
- Puede ser un factor que contribuye al daño cognitivo observado en los pacientes.

## Síntomas diurnos

- Somnolencia excesiva diurna (hipersomnia).
- Pueden dormirse en condiciones monótonas, como:
  - ✘ Al leer o al conducir un vehículo.
  - ✘ En el auditorio o cine, en clase o en conferencias.
  - ✘ Errores o accidentes laborales y de tránsito.
  - ✘ Conflicto conyugal -exacerbado por reducción de la libido e impotencia sexual-.

## Déficit intelectual

- Alteración en la memoria.
- Irritabilidad.
- Episodios de confusión acompañados de conducta automática.

## Manifestaciones nocturnas

- Ronquido sonoro que se exagera en la posición supina (>100 dB).
- Movimientos corporales gruesos al cesar la apnea.
- Ocasionalmente, estado como de confusión.
- Gemido o quejido.
- Hablan dormidos o vocalizan.
- La ingesta de alcohol exagera el síndrome.
- Los pacientes no reconocen el trastorno.

De acuerdo con el estudio epidemiológico nutricional que fue publicado por el Instituto Nacional de Salud<sup>1</sup> en este año. Se proyecta que la apnea del sueño se padecerá más frecuentemente en la población mexicana e incrementará su prevalencia en forma directamente proporcional, debido a la fuerte asociación causal que guarda con la obesidad y el sobrepeso.

La afirmación se sustenta cuando se consideran los resultados publicados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (14). La encuesta al reportar los resultados por grupos de edad y condición nutricional, ha determinado los cuadros de prevalencia que se observan en las tablas 11 y 12:

Condición	Rangos de Edad	
	0-5 (Preescolar)	6-11 (Escolares)
Desnutrición (aguda)	1.6	
Bajo peso	5.0	
Baja talla	12.7%	9.9
Sobrepeso	4.6	26.8%
Obesos		9.1

Tabla 11

Condición	Rangos de Edad		
	12-17 (Adolescencia)	20-59 (Adulto)	60 (Adulto Mayor)
Desnutrición		1.3	2.4
Sobrepeso	22.2%	40.0 %	34.7 %
Hombres*		42.6 %	42.2 %
Mujeres**	12.3	37.5 %	27.2 %
Obesos	9.6	30.9 %	23.7 %
Hombres*		26.0 %	17.1 %
Mujeres*		35.8 %	30.3 %

\* Porcentaje respecto del total de la población de esa edad

\*\* Baja talla

Tabla 12

Condición <sup>2</sup>	IMC
Sobrepeso	25-29.9
Adiposidad nivel 1 (Obesidad leve)	30-34.9
Adiposidad nivel 2 (Obesidad media)	35-39.9
Adiposidad nivel 3 (Obesidad mórbida)	> 40

El **sobrepeso** se genera por el exceso de grasa corporal en relación con la estatura. Según la (OMS), el sobrepeso implica un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 25. Estos índices se dividen como se observa en la tabla 13.

Tabla 13

Los índices de sobrepeso se detectan prematuramente en los preescolares (4.6%). Se incrementa significativamente en los escolares (26.8%), y se reduce ligeramente en los adolescentes (22.2%). Sin embargo, alcanza el incremento más alto en los

<sup>1</sup> Fuente: <http://www.insp.mx/encuesta-nacional-salud-y-nutricion-2006.html>

<sup>2</sup> Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sobrepeso>

adultos (40.0%) quienes ya padecen adiposidad nivel 3 u obesidad mórbida. Disminuye ligeramente en los adultos mayores (34.7%), aunque clínicamente padecen Adiposidad nivel 2 u obesidad media. Se determina que todos los grupos de edad presentan sobrepeso, principalmente los adultos y adultos mayores.

En cambio, la obesidad se establece más tardíamente en el grupo escolar (9.1%). En la adolescencia aumenta discretamente (9.6%), pero alcanza el incremento más alto en los adultos (30.9%) y ya se asocia a desnutrición de 1.3. Posteriormente declina en los adultos mayores (23.7%). Aunque éstos presentan desnutrición de 2.4, la cual prácticamente representa el doble de la desnutrición, cuando se compara con el grupo de edad que le precede. Se concluye que los adultos así como los adultos mayores, son los que padecen los índices de obesidad más severa de los grupos.

Como el sobrepeso y la obesidad la padecen los alumnos de todos los niveles educativos del país, se fortalece el pronóstico de que; la prevalencia de la apnea del sueño, influirá en los resultados de las evaluaciones de la educación en México. Por lo tanto, es posible proyectar que se agudizará aún más la problemática educativa, lo cual se reflejará en los principales índices de la educación en México, principalmente en el grupo de los adultos y en menor proporción en los jóvenes.

Las condiciones actuales del fenómeno nutricional, ofrecen una excelente oportunidad para abordarlo, con la finalidad de poder determinar sus efectos en los alumnos jóvenes y adultos escolarizados, que padecen adicionalmente al insomnio, apnea del sueño por sobrepeso y obesidad.

Por otra parte, si consideramos que cada rango de edad reportado en las tablas representa un nivel educativo, como se establece en los primeros rangos que fueron reportados en la encuesta. Puede considerarse aplicando el mismo criterio; que durante la adolescencia se cursa el nivel de educación secundaria y se ingresa al nivel medio superior. Entonces el grupo de adultos, corresponderá con aquellos que egresan del nivel medio superior, pero que se inscriben y egresan del nivel superior y de postgrado.

## EL INSOMNIO

Cuando se destaca la prevalencia de los trastornos del sueño en la clasificación internacional, se observa que se manifiesta más frecuentemente el insomnio, el cual ha sido definido como el padecimiento de sueño insuficiente, inadecuado o no restaurador. El insomnio se clasifica en; de inicio, mantenimiento o terminal y puede presentarse en forma transitoria, a corto plazo o crónicamente.

Para comprender con más claridad al insomnio, se han realizado abordajes desde otras perspectivas de estudio, entre las cuales destacan:

### Estudios demográficos

- El padecimiento se incrementa con la edad.
- El sueño de las mujeres presenta más alteraciones.
- Más prevalencia en grupos socioeconómicos bajos.
- Se asocia con síntomas psicológicos.

### Factores psicológicos

- El insomnio es secundario a eventos estresantes.
- El estrés puede sobreponerse a estilos de vida vulnerables.

Con la aplicación del Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota (MMPI, por sus siglas en inglés)

Se ha encontrado que las escalas de la depresión, histeria, hipochondriasis y psicastenia, se encuentran por encima de los valores normales.

El perfil indica una “neurosis” y confirma que los insomnes son deprimidos, ansiosos y somáticamente focalizados.

Variables fisiológicas; se ha determinado un incremento en:

- La temperatura corporal.
- La resistencia de la piel.
- La vasoconstricción periférica.
- La amplitud electromiográfica.
- La frecuencia respiratoria y cardíaca.
- Descenso en la temperatura de la piel.

Estas variables pueden explicar el origen de las alteraciones del sueño en el insomne.

Efecto nocturno en insomnes crónicos (*polisomnografía*)

- Latencia prolongada para empezar a dormir.
- Decremento del tiempo total de sueño.
- Reducción de la eficiencia del sueño.
- Despertares frecuentes después de consolidado el sueño.

En pacientes adultos y ancianos:

- Se incrementa el tiempo de vigilia posterior al inicio del sueño.
- En la arquitectura de las fases del sueño -no hay alteración- pero se reporta reducción del SOL.

Percepción anormal de los eventos fisiológicos

Tanto los insomnes como los sujetos sanos, perciben exactamente el sueño en términos de:

- Latencia de sueño.
- Número de despertares intermitentes y su duración.
- La estimación subjetiva y objetiva usualmente se correlaciona.

Los insomnes consistentemente sobreestiman el grado de la alteración, por ejemplo: El umbral auditivo para despertar, es igual en insomnes y sujetos sanos. Los insomnes (70-80%) cuando se despiertan desde la fase II del sueño, reportan que estaban despiertos, en cambio los que duermen bien, solo lo reportan en el 30-40% de las veces.

#### Factores condicionados

El intento para dormir se asocia a: pensamientos, actitudes y conductas o condiciones incompatibles con el sueño.

#### Tipos de reforzadores condicionados:

1. Internos: la ansiedad, excitación o miedo a no poder dormir y frustración por intentarlo y no conseguirlo. La internalización de los conflictos causa excitación emocional, estimula el despertar fisiológico y se produce el insomnio.
2. Externos: son elementos del ambiente en donde se duerme y que pueden asociarse con la incapacidad para dormir.
  - a. Higiene de sueño deficiente.
  - b. Conductas y prácticas que pueden afectar el sueño.
    - × Horarios irregulares para dormir.
    - × Ingesta de estimulantes o hipnóticos.
    - × Ver TV, comer, leer o permanecer despierto en la cama.

La diversidad de las características del insomnio, han permitido construir una clasificación (15) como la que se observa en la tabla 14:

## CLASIFICACIÓN DEL INSOMNIO

<b>Categoría</b>	<b>Prevalencia (%)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Psicofisiológico</b>	<b>15</b>	Transitorio o persistente, por factores psicológicos tensión-despertar y de condicionamiento negativo.
<b>Asociado con trastornos psiquiátricos</b>	<b>35</b>	Está asociado con síntomas que subyacen a alteraciones biológicas psiquiátricas (desordenes afectivos, ansiedad, psicosis y trastornos de la personalidad)
<b>Asociado a drogas y alcohol</b>	<b>12</b>	Se asocia al uso crónico, tolerancia o abstinencia a los agentes que actúan en el SNC. (estimulantes, hipnóticos y alcohol)
<b>Asociado con daño respiratorio inducido durante el sueño</b>	<b>5-10</b>	Las frecuentes pausas respiratorias o hipoxia generan igual cantidad de despertares breves en el transcurso de la noche.
<b>Asociado con movimiento periódico de las extremidades y piernas inquietas</b>	<b>15</b>	Interrupción frecuentemente del sueño por movimientos repetidos y las contracciones estereotipadas de las piernas.
<b>Asociado a condiciones medicas, toxicas y ambientales</b>	<b>5-10</b>	Es el resultado de un síntoma o enfermedad medico-neurológica, o de una condición ambiental; se espera que el sueño mejore con el tratamiento.
<b>Inicio en la infancia</b>	<b>&lt;5</b>	El insomnio empieza en la infancia y continúa en la vida adulta.
<b>Otras condiciones</b>	<b>&lt;5</b>	Las características polisomnográficas (despertar repetido desde MOR, intromisión de alfa en el sueño lento) se asocian con sueño no restaurador.
<b>Sin insomnio</b>	<b>5-10</b>	El sujeto constitucionalmente es de sueño breve, sin insomnio o insomnio subjetivo con ausencia de características polisomnográficas.
<b>Alteración transitoria del patrón sueño-vigilia</b>		Cambios rápidos en la zona del tiempo (jet lag) o cambios de horario laboral producen insomnio, sueño en horas de vigilia y somnolencia.
<b>Alteración persistente del patrón sueño-vigilia</b>		Los cambios frecuentes producen Síndrome de fase de sueño retardada o avanzada, síndrome sueño-vigilia sin 24 horas. Producen síntomas de insomnio cuando se desea dormir y somnolencia durante las horas de vigilia.

**Fuente:** American of Sleep Disorders Centers. Diagnostic classification of sleep and arousal disorders; prepared by the Sleep Disorders Classification Committee, H. P. Roffwarg, chairman, Sleep 1979:2.

**Tabla 14**

A pesar del estudio exhaustivo para determinar las causas que provocan el insomnio. Existen resultados adicionales, que sistemáticamente han sido ignorados por los investigadores, a pesar de que tienen una relación causal con la génesis e instauración del trastorno.

Entre los trabajos que han sido omitidos o subestimados, encontramos los siguientes:

Evolutivo-Biológico.- La sobrevivencia del *Homo moderno*, se inició en forma menos confusa cuando los mamíferos se adaptaron a un nicho crepuscular y eminentemente oscuro. La presión adaptativa lo obligó a desarrollar el cronotipo nocturno en su precursor, ca 200-180 millones de años. Simultáneamente concurre una deficiencia orgánica perceptual que estimuló y elicitó la instauración del cronotipo desde la época de los grandes reptiles. El factor que influyó directamente fueron las fases del perenne ciclo luz-obscuridad, las cuales generan el día terrestre y se producen desde que la Tierra rota, ca 4500 millones de años. Uno de los procesos fisiológicos finales de la adaptación del precursor, se observa en una función nítidamente definida por el cronotipo nocturno, que se instauró en forma inherente para coadyuvar adecuadamente a la evolución y preservación de la existencia del *Homo moderno*, el proceso biológico adaptativo de sobrevivencia se denomina actualmente como Fisiología del Sueño.

Tecnológico-Laboral-Académico-Social.- La reducción crónica del tiempo total del sueño, debida al uso de la iluminación artificial desde 1879, ha permitido el desarrollo de actividades laborales, escolares y recreativas durante la fase oscura del día. Sin embargo, desde entonces ha provocado en los jóvenes la reducción del tiempo total del dormir en 1 o 2 horas.

Consecuencias El Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE) ha aseverado que en la madrugada aumenta la demanda y el uso de la energía eléctrica en casas y empresas. Lo cual demuestra que durante la fase oscura del día, no se suspenden las actividades como se supone que ocurriría *a priori*. Acepta que el Horario de Verano tiene un pobre o nulo

efecto, y que no se refleja positivamente en el ahorro de las finanzas del hogar.

La modificación estacional del ritmo circadiano<sup>3</sup> que se produce por la aplicación del Horario de Verano, contribuye a generar los mayores problemas en la salud pública. Ya que los cronotipos no se adaptan adecuadamente al cambio de horario en primavera, principalmente en el cronotipo nocturno (sujetos búho).

## Resultados

Los resultados enunciados, contradicen el argumento que emite la CONUEE para justificar la aplicación del Horario de Verano. Desmienten que es inocuo para la salud de los sujetos, ya que los accidentes, los costos económicos, las grandes catástrofes y la pérdida de vidas humanas que se han asociado a ellos, lo demuestran con claridad. Para una explicación más detallada consultar el Anexo I DAYLIGHT SAVING TIME (El Horario de Verano).

## Proyección

De acuerdo con la postura asumida en el trabajo, faltaría determinar, cuáles son las probables implicaciones que tienen las condiciones mencionadas y si guardan relación con los resultados de los principales índices de la educación escolarizada en México.

## La prevalencia del insomnio

Al considerar los resultados de algunos de los estudios demográficos que han detectado trastornos del sueño en la población. Destacan por su prevalencia el insomnio (30-35%), la apnea del sueño (1-10%) y en menor proporción la narcolepsia (0.004-0.007%).

---

<sup>3</sup> El termino se deriva del latín *circa*, que significa alrededor de, y *diano*, que significa día. Así, un ritmo circadiano es un evento cíclico que se repite aleatoriamente sobre la base de un día de 24 horas.

Valores parecidos en cuanto a problemas o quejas de sueño (insomnio) se encuentran en Karacan et al (1976), en adultos de un Condado de Florida (16) y Morgan (1988) en una muestra de ancianos ingleses (17).

Resultados más altos son reportados por Bixler et al (1979), en adultos del área metropolitana de los Ángeles (18); Rodríguez y Mateos (1989), en población gallega mayor de 16 años (19); González García-Portilla y col (1991) en población mayor de 64 años en Oviedo (20); González García-Portilla (1992) también en población mayor de 64 años en Oviedo (21); Blanquer et al (1994), presenta la cifra más alta por tratarse de población atendida en la consulta externa (22).

Resultados más bajos se encuentran en Zeitlhofer et al (1994), en una muestra representativa Austriaca (23). La mayor prevalencia por el incremento de la edad en mujeres es hallada por Hammond (1964) en EE.UU (24); Partinen (1983) los encuentra en finlandeses mayores de 18 años (25); Buysse (1991) en un estudio comparativo entre sujetos sanos mayores de 80 años y sujetos jóvenes, no haya diferencias en cuanto al sexo (26). Hyypä (1991) en Finlandeses de 30 a 80 años de edad (27); González et al (1992) en un estudio comparativo realizado en sujetos de 45-64 años y mayores de 64 años en una zona de Salud de Oviedo (28); Skoog et al (1993), en población urbana Sueca anciana (29).

Desafortunadamente en nuestro medio, existe una carencia notoria de encuestas válidas y confiables, que determinen con precisión los índices de prevalencia de la apnea del sueño y del insomnio. Y que al mismo tiempo, permitan la descripción o caracterización apropiada de la población mexicana y que sirvan de referencia.

Debido a esta importante insuficiencia estadística epidemiológica, es necesario retomar y asumir supletoriamente como referencia válida, los índices reportados para esos trastornos en la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño. Esto se debe, a que son la norma de aplicación supletoria recomendada por The American Society of Sleep Disorders para sus países miembros. Particularmente cuando existe una importante insuficiencia o carencia de datos soporte, como en el caso particular de nuestro país, el cual pertenece a esa sociedad.

## METODOLOGÍA

Se implementó una revisión bibliográfica, para buscar y seleccionar los trabajos publicados en las revistas Sleep y Sleep Research. Ya que el tema que principalmente abordan, es el sueño y los procesos asociados a él.

Para fundamentar la propuesta, se incluyeron los trabajos más recientes que destacan por su relevancia y relación con el tema, particularmente los de Sleep Research edición 2007. La información de los trabajos, se leyó, tradujo, redactó y sintetizó, con la finalidad de elaborar un argumento coherente basado en los resultados. Con la sistematización de los aportes, se redactó el apartado de Resultados o evidencias que fundamentan la consolidación de la memoria a largo plazo durante el sueño. De esta forma fue posible construir el planteamiento que permitió asumir una postura fundamentada en los resultados y al mismo tiempo se contrastó teóricamente la hipótesis planteada. La redacción del trabajo, se desarrolló de acuerdo con el cronograma que se describe en la tabla 15.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Tabla 15**

Actividad	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Septiembre
Selección artículos publicados en Revistas Sleep y Sleep Research	Lectura, síntesis, redacción e inclusión de los artículos.						
Estadísticas Evaluación de la Educación	Selección, análisis e interpretación. Inclusión						
Trastornos del sueño; Apnea del sueño e Insomnio		Síntesis y redacción.					
Marco Jurídico (Anexo II)		Selección, leyes y convenciones <i>ad hoc</i> . Fases legal e ideal para los jóvenes y adultos.					
Ontogenia del Sueño y Modelo Consolidación de la Memoria a Largo Plazo.			Relación con los índices de la educación en México y fases del desarrollo legal e ideal.				
Cognición-Memoria (Anexo III)			Redacción				
DayLight Save Time (Anexo I)				Redacción			
Glosario de términos				Selección Redacción			
Conclusiones					Redacción	Redacción	
Lectores (revisiones)		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	
Integración del Jurado					Aprobación		Fecha de Examen

## **RESULTADOS QUE FUNDAMENTAN LA CONSOLIDACION DE LA MEMORIA A LARGO PLAZO DURANTE EL SUEÑO**

Warner y Born (30) estudiaron la memoria no verbal, para investigar los efectos a largo plazo de una noche de sueño. Colectaron una muestra de sujetos sanos, los cuales por la tarde aprendieron y retuvieron imágenes afectivas estandarizadas (imágenes afectivas negativas, neutrales y positivas del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas IAPS) y después se les pidió que emitieran juicios de valor para las imágenes que habían visto. Ese día se les permitió dormir durante 8 horas en condiciones de laboratorio (a los sujetos del grupo control) y al resto de los sujetos (grupo experimental) se les privó de sueño durante toda la noche. Todos los sujetos salieron del laboratorio a la mañana siguiente y realizaron sus actividades diurnas normalmente y se les impidió que durmieran durante el día (control ejercido con el Sistema Actiwach). Los sujetos regresaron dos días después y realizaron otra tarea de juicio de valor.

Un año después, los mismos sujetos fueron localizados nuevamente y realizaron una tarea, la cual consistió en reconocer de memoria las imágenes que originalmente habían visto y el juicio de valor.

Los investigadores encontraron que el sueño, únicamente libera un efecto moderado de largo plazo en la retención de la imagen, lo cual depende del contenido afectivo y se acompaña de cambios específicos en la evaluación emocional de la imagen.

En cambio Rauchs y cols (31) estudiaron la memoria espacial y su relación con el hipocampo durante el sueño. Para conocer la relación usaron las imágenes de la resonancia magnética funcional (fMRI), así como una tarea de navegación y la privación del sueño.

El procedimiento consistió en permitir durante el primer día, que la muestra constituida por 22 sujetos voluntarios, exploraran un pueblo virtual durante 35 minutos, se escanearon con fMRI mientras realizaban 10 pruebas para encontrar lugares alternativos. Se les dió un punto de inicio y se les instruyó para llegar a un sitio determinado. La distancia que recorrieron hacia el sitio determinado, se usó

como el índice de ejecución. Durante la primera noche después del entrenamiento, se permitió que 12 sujetos durmieran normalmente (grupo control), mientras que a los 10 sujetos restantes (grupo experimental) se les privó totalmente del sueño. A cuarto día, después de dos noches de recuperación, se realizó una sesión similar con fMRI.

La ejecución de los sujetos no generó diferencias entre los grupos y los días (día 4 vs. día 1). En ambos días, la navegación generó una respuesta en una gran extensión cerebral que incluyó al hipocampo y a su nivel de actividad, la cual se correlacionó positivamente con la ejecución. Además para los dos grupos, la respuesta neuronal de la navegación fue mayor en el núcleo caudado, aunque disminuyó en el hipocampo. También en el día 4, la actividad en el núcleo caudado fue mayor en los sujetos que durmieron y se correlacionó positivamente con la ejecución en el grupo que durmió, no así en el grupo privado de sueño.

El incremento de la actividad en el día 4 -por la navegación- en el cuerpo estriado de los sujetos que durmieron, puede reflejar una estrategia cognitiva diferente para la navegación y provocar un cambio en la actividad cerebral, que va desde el hipocampo al núcleo caudado, lo cual es paralelo a un cambio en la estrategia espacial a la respuesta cognitiva de navegación.

Parece que el sueño favorece esta disimulada reorganización de la actividad cerebral, mientras que permite discretas conductas sin afectarla. Por lo tanto la memoria espacial relacionada con el hipocampo se modifica y se consolida durante el sueño.

Por su parte Albouy y cols (32) usando una habilidad motora (golpear con el dedo), intentaron caracterizar los correlatos cerebrales de la consolidación de la memoria procedimental durante la noche. Para lograrlo reclutó a 31 sujetos y los entrenó en una tarea consistente en golpear con un dedo. Los dividió en dos grupos ( $n = 16$ ), a uno le permitió dormir, y al otro ( $n = 15$ ) lo mantuvo despierto en la noche. Ambos grupos fueron valorados tres días después, y al grupo privado de sueño le permitieron dos noches de recuperación. Los datos funcionales los obtuvieron con MRI durante las sesiones de entrenamiento y de prueba (3T Allegra MR scanner, Siemens) y fueron analizados usando SPM2.

El golpe del dedo (i.e. velocidad) en la secuencia aprendida mejoró en ambos grupos durante el entrenamiento. Una respuesta significativa por la práctica de la secuencia aprendida -modulada por la mejoría en la ejecución-, fue observada bilateralmente en el putamen ventral.

Los sujetos del grupo al que se le permitió dormir, mejoraron su ejecución desde el final del entrenamiento hasta el principio de la sesión de prueba ( $P = 0.02$ ). La respuesta a la secuencia aprendida, fue significativamente mayor en el hipocampo izquierdo durante la sesión de prueba cuando se comparó con la sesión de entrenamiento.

En contraste, los sujetos privados de sueño no mejoraron significativamente su ejecución entre las dos sesiones ( $P = 0.48$ ). La respuesta a la secuencia aprendida fue significativamente mayor en el putamen ventral derecho durante la sesión de prueba, al compararla con la sesión de entrenamiento.

Según los autores, los resultados confirman que el dormir después del entrenamiento mejora la ejecución de la habilidad motora. La mejora se relaciona con una activación en el hipocampo, mientras que en los sujetos privados de sueño, la respuesta a la secuencia permaneció en el putamen. Los autores sugieren que el dormir después del procedimiento, apoya la reorganización de las representaciones cerebrales para la secuencia de la memoria motora, e involucra especialmente las nuevas representaciones en el hipocampo.

En cuanto a Drosopoulos y cols (33) ellos investigaron si el componente temporal de la memoria -del cual se cree que está sobre las mismas estructuras neuronales como en la memoria espacial- también se consolida durante el sueño. Los sujetos aprendieron una lista de triplete (tres palabras no relacionadas que se presentaban, una después de otra, en una pantalla).

Los investigadores determinaron la memoria en un grupo que durmió (grupo control) y otro que permaneció en vigilia (cada grupo se formó con 14 sujetos, de los cuales 7 eran hombres). La mitad de las triplete fue valorada en orden de presentación normal mientras que en la mitad restante, la asociación la valoraron, invirtiendo la secuencia de presentación.

Observaron que el sueño facilitó selectivamente las asociaciones durante la presentación normal de las tripletas, y que dificultó la asociación de las secuencias invertidas, cuando fueron comparadas con el grupo de vigilia. En el grupo control no se encontraron diferencias en la memoria para las dos presentaciones de las secuencias [ $F(1,26) = 5.72, P < 0.0$ ].

Los autores, consideran que el sueño está involucrado en la consolidación de la memoria y creen que como ocurre en la memoria espacial, la memoria temporal (que subyace sobre las mismas estructuras que la memoria espacial, es decir el hipocampo) también se consolida durante el sueño. Adicionalmente, los autores enunciaron que su estudio es el primero en proporcionar evidencia de la abolición de trazos de memoria “innecesaria” durante el sueño, como ocurrió en las asociaciones invertidas. Por lo tanto concluyeron, que un papel adicional del sueño en la consolidación de la memoria es el de “suministrar” información confiable y disponerla de tal forma que sea más probable recuperarla cuando se le necesite.

Además Zilli y cols (34) investigaron el rol de la organización sobre el recuerdo de una tarea de memoria prospectiva.

Colectaron una muestra de 11 sujetos, los cuales realizaron una tarea de memoria prospectiva antes de dormir, la cual tendrían que realizar a la mañana siguiente. El sueño de los sujetos se registró poligráficamente cada tres noches en las siguientes condiciones:

1. Sueño continuo (Co)
2. Sueño interrumpido al final del ciclo NMOR-MOR (C+)
3. Antes de finalizar el ciclo NMOR-MOR (C-)

Los resultados que obtuvieron fue que; el porcentaje de recuerdo de los sujetos fue superior en las tres condiciones (Co: 91.67%; C+: 75%; C-: 91.67%) sin diferencias estadísticas significativas (Cochran Q test = 1.6; d.f. 2; NS).

El intervalo entre el despertar y la tarea del recuerdo fue de 3.36 minutos para el sueño continuo, para el sueño interrumpido al final del ciclo NMOR-MOR fue de 2.28 minutos y antes de finalizar el ciclo NMOR-MOR fue de 2.27 minutos. Estos datos no tienen diferencias estadísticamente significativas. ( $F = 0.35$ ; d.f. 1.6; NS).

Por los resultados que obtuvieron, consideran que la variación para recordar material verbal y que la organización del sueño, no está influyendo profundamente el recuerdo de una tarea de memoria prospectiva y la velocidad para almacenarla.

Esto tiene relevancia para aquellos que por la tarde planean realizar una nueva actividad a la mañana siguiente, sin importarles la calidad del sueño.

Tamaki, Nittono y Hori (35) señalan que hay reportes que implican a los Husos del Sueño, e indican que están relacionados con los procesos de consolidación de la memoria de procedimiento. Los autores decidieron investigar, a través de una evaluación cuantitativa, la actividad de los husos. Para lo cual incluyeron en su estudio a nueve estudiantes sanos voluntarios, los que ejecutaron una versión modificada de trazado en espejo, antes de dormirse (sesión de aprendizaje) y a la mañana siguiente (sesión de prueba) les realizaron registros de polisomnografía. La mejora en la actividad motora, la determinaron calculando la tasa del tiempo empleado durante el trazado y el número de errores, en la sesión de aprendizaje y de prueba.

La muestra la dividieron en tres grupos, de acuerdo con el nivel de mejoría en la tarea motora ( $n = 3$  de cada uno). La actividad EEG de las fases del sueño, se registró manualmente usando criterios estandarizados. Se calculó el número y la densidad (número de husos/número de épocas en la fase 2 de sueño NMOR) de los husos del sueño durante el cuarto ciclo NMOR. Estos husos fueron comparados con los grupos del tercio superior (grupo alto) y el tercio inferior (grupo bajo). El análisis estadístico lo basaron en la prueba - t.

Los resultados que encontró Tamaki y cols fue que; el tiempo del trazado fue más corto en la sesión de prueba cuando se comparó con la sesión de aprendizaje, 37.9% en el grupo alto y 8.9% en el grupo bajo. El número de errores también se redujo respectivamente en las dos sesiones con 26.1% en el grupo alto y 14.7% en el grupo bajo. Sin embargo no hubo diferencias entre los grupos en cuanto al número de épocas de la fase 2 del sueño, el número (alto: 177.3 + 21.20%; bajo: 66.3+13.22%;  $P = 0.005$ ) y la densidad (alto 149.8 + 21.20%; bajo: 50.1 + 9.72%;  $P = 0.013$ ) de los husos rápidos fue significativamente mayor en el grupo alto.

De acuerdo con sus resultados, los autores afirman que la actividad de los husos del sueño, se incrementó más en el grupo alto que aprendió más habilidades después de dormir. Que la red tálamo-cortical que subyace a la generación de los husos del sueño, probablemente haya contribuido no solo al proceso de mantenimiento y profundidad del sueño, sino también a la consolidación de la memoria. Esto es importante, ya que ellos habían demostrado previamente que las habilidades visomotoras recientemente adquiridas mejoran después de dormir una noche.

Korman y cols (36) probaron la hipótesis de que los dos aspectos de la consolidación de la memoria de procedimiento -mejoría retardada en la ejecución off-line y la declinación de la sensibilidad para la experiencia competente- están funcionalmente relacionadas y que ambas pueden ser afectadas por el sueño.

Según Korman, dos fenómenos conductuales caracterizan la consolidación de la memoria:

- a) La interferencia; es un proceso en donde una experiencia dada se transforma en memoria sólida y de larga duración.
- b) La emergencia; de una ganancia retardada en la ejecución.

Korman parte del supuesto de que; el sueño tiene un rol en la consolidación de la memoria motora postentrenamiento. Y que en los sujetos humanos, una noche de sueño produce una mejoría significativa para la memoria (retardada, off-line, ganancia) mientras que un tiempo equivalente de vigilia, no lo produce.

Para demostrarlo, formó cuatro grupos de sujetos que fueron entrenados en una sesión para ejecutar una secuencia específica de movimientos de oposición de los dedos. E inmediatamente a las 12 y 24 horas después del entrenamiento, fueron sometidos a pruebas de ejecución.

Dos grupos fueron entrenados en una segunda secuencia compuesta de movimientos idénticos pero ejecutados en sentido inverso, 2 horas después del entrenamiento inicial (entrenamiento de interferencia). No hubo un entrenamiento adicional para esos grupos, y quedaron, uno con entrenamiento y el otro sin entrenamiento de interferencia.

Inmediatamente después de la sesión de entrenamiento, se les permitió dormir durante 90 minutos. Con la siesta, el entrenamiento de interferencia previno la expresión de una ganancia retardada a las 24 horas postentrenamiento. Sin embargo, por la siesta del medio día, la ganancia retardó la solidez de la memoria y a las 24 horas aún se expresaba después de la interferencia.

Los resultados demuestran que los procesos para la consolidación de la memoria de procedimiento, son sensibles al sueño y a la interferencia varias horas después del entrenamiento. Y que el sueño diurno o siesta post-tratamiento puede resultar en una estabilización rápida del trazo de la memoria.

Stadler y cols (37) registraron el EEG de 17 sujetos cuando realizaban una tarea consistente en una lista de pares de palabras asociadas, antes y después de dormir. El análisis de los cambios relativos en la actividad durante la recuperación de la memoria (ERS/ERD) se enfocó sobre la actividad de la frecuencia en el rango theta. Este ritmo está asociado con la codificación y recuperación de la memoria episódica. Los participantes aprendieron una lista de 160 pares de palabras en la tarde, antes de pasar una noche en el laboratorio. Después de codificar únicamente la primer palabra del par, ésta palabra fue presentada en una sesión de recuperación y se les preguntó a los sujetos que dijeran la palabra asociada que habían codificado previamente.

Después de dormir 8 horas en la noche, se realizó una segunda sesión de recuperación, y se encontró un incremento significativo en los tiempos de reacción, ya que el número de palabras recuperadas correctamente se incrementó ligeramente.

La actividad theta registrada durante la recuperación se analizó por separado para las palabras recuperadas correctamente (aciertos), y se comparó con las palabras recordadas incorrectamente (errores). Se esperaba, que la actividad theta fuera generalmente más alta para los aciertos, al compararla con los errores. Después de 8 horas de sueño, la sincronización de theta se incrementó para los aciertos y redujo su tiempo de duración. La actividad máxima pasó de las áreas centrales (como se encontró en la primera sesión de recuperación) a sitios de la zona parietal izquierda. Adicionalmente, la actividad theta también se incrementó para los errores, esto se

interpretó como el reflejo del establecimiento de un trazo de memoria para la palabra (para los casos en los cuales la segunda palabra no podía ser recordada). Junto con los tiempos de reacción rápida, el incremento de la actividad theta podía puntualizar un fortalecimiento del trazo de la memoria para las palabras almacenadas formalmente durante la noche. A consecuencia de ello, puede accesarse más eficientemente al trazo episódico, como se refleja en el acortamiento de la actividad theta y las respuestas rápidas. Los autores concluyeron que el sueño, sirve para la consolidación de la memoria adquirida durante el día. Y que los resultados pueden ayudar a explicarnos como la memoria relacionada con la actividad cerebral se modifica, después de dormir en la noche.

Para Timberge y cols (38) la memoria refleja dos procesos distintos:

Un proceso de recuerdo consciente, el cual permite recordar detalles específicos de un evento previo.

- (i) La familiaridad, la cual emerge en la ausencia de alguna información consciente acerca del contexto en el cual el evento ocurrió (Yonelinas, 2002).

Además se ha dicho que el SOL y MOR están involucrados diferencialmente en la consolidación de diferentes tipos de memoria (Rauch et al., 2005). Por lo tanto el estudio valoró los efectos del SOL y MOR para recordar, mediante la aplicación del Paradigma Recuerdo/Conocer (Tulving, 1985).

Los sujetos que participaron, estudiaron tres bloques de doce palabras antes de un intervalo de retención de 3 horas en el cual predominó el SOL, MOR o Vigilia. El intervalo abarcó de las 3 am a las 6 am (Barret y Ekstrand, 1972). Después el recuerdo y la recolección fueron sometidos a prueba.

La proporción de palabras recuperadas que fueron dadas como respuesta fue más alta después de un intervalo de retención dominado por SOL, que después de un intervalo dominado por MOR o Vigilia. Los datos sugieren que el SOL facilita el proceso del recuerdo en la memoria.

Gruber y cols (39) exploraron si la mejora nocturna en una tarea de asociación de pares de palabras, está correlacionada diferencialmente con los husos del sueño rápidos (>13 Hz) o lentos (< 13 Hz).

34 sujetos jóvenes sanos participaron y fueron asignados a una condición de control (sin aprendizaje intencional) o en una condición experimental (tarea de memoria declarativa: lista de palabras de pares asociadas) 2.5 horas antes de dormir.

Los sujetos realizaron un tarea consistente en recordar palabras después de una sesión de codificación y después de dormir en la mañana. Los husos del sueño fueron detectados automáticamente con un equipo Somnolyzer 24x7 en C3-A1. Las características de los husos del sueño, fueron determinadas para los husos rápidos y los husos lentos, y para todos los husos, en cinco partes de 1.5 horas de duración en una noche.

Los autores no encontraron diferencias significativas relacionadas con la eficiencia del sueño y la arquitectura, ni con la actividad del huso entre las noches. Sin embargo hubo una correlación significativa entre los cambios de la densidad y la intensidad del huso (minutos experimentales de control nocturno) y los cambios de la memoria en la noche ( $r = 0.44$ ,  $P < 0.01$ ) para la densidad y la intensidad respectivamente. Estas correlaciones fueron más prominentes en las partes tempranas de la noche. Los cambios en la ejecución de la memoria se correlacionaron en forma significativa únicamente con los husos rápidos, pero no con las de los husos lentos.

Las correlaciones significativas en la primera parte de la noche, están de acuerdo con la hipótesis de que el sueño temprano es crítico para la consolidación de la memoria declarativa. El efecto diferencial de los husos rápidos y lentos proporciona más evidencia del significado diferencial funcional de ambos tipos de husos. Se puede decir que hay un efecto benéfico de los husos del sueño para la consolidación de la memoria explícita.

Helgadottir y cols (40) han encontrado consistentemente, incrementos de abundantes periodos de SOL, particularmente con la memoria declarativa de los sujetos. Y que oscilaciones potencialmente lentas (<1.0Hz) emergen predominantemente desde la neocorteza prefrontal, y caracterizan al SOL. De tal forma que su interés se centró en

investigar el rol causal de las oscilaciones lentas para la memoria, induciendo transcranealmente potenciales cerebrales de oscilaciones lentas en los sujetos durante el SOL.

Participaron 13 sujetos sanos (7 mujeres) con una edad promedio de 23.8 años, los cuales fueron sometidos a prueba en dos condiciones. Una condición de estimulación y otra de falsa estimulación, la cual fue balanceada para todos los sujetos. Los sujetos fueron registrados mediante estudios polisomnográficos estandarizados. De tal forma que después de haberse consolidado el sueño NMOR durante 4 minutos, se inició la estimulación de oscilación lenta en la región frontolateral durante 30 minutos.

Los sujetos fueron probados en tareas de aprendizaje para la memoria declarativa la cual depende del hipocampo (pares de aprendizaje asociado), y para la memoria no declarativa (trazo en espejo); mediante golpes secuenciales con los dedos.

Después de la estimulación con la oscilación lenta, la memoria declarativa que depende del hipocampo mejoró y fue claramente superior que después de la falsa estimulación ( $P < 0.01$ ).

En contraste con la ejecución de la memoria declarativa, los cambios nocturnos de la memoria no declarativa, no difieren entre las condiciones ( $P > 0.05$ ).

El análisis espectral de la actividad EEG durante los intervalos entre los periodos de estimulación, confirmaron un agudo efecto de facilitación por la estimulación sobre la actividad de oscilación lenta endógena. La estimulación claramente incrementó el poder EEG en la banda de 0.5-1.3 Hz, que cubre el rango de la oscilación lenta endógena ( $P < 0.01$ ).

Considerando sus resultados, los autores creen que la estimulación de la oscilación lenta, incrementó las oscilaciones lentas corticales, y mejoró claramente la retención de la memoria dependiente del hipocampo que fue adquirida antes del sueño. Este es el primer estudio en el cual a través de la manipulación de la actividad de la oscilación lenta cortical hay un efecto de fortalecimiento inducido en la memoria de ejecución.

Los resultados indican la existencia de un rol causal de las oscilaciones lentas para la consolidación de la memoria, que depende del hipocampo durante el sueño.

Al considerar los resultados de los trabajos, se puede afirmar y establecer que existe una relación directa entre el sueño y la consolidación de la memoria a largo plazo en sus variantes de:

Memoria no verbal

Memoria espacial

Memoria procedimental; está relacionada con los husos del sueño, los cuales a su vez benefician la consolidación de la memoria.

Existe un componente temporal de la memoria ya que; el ritmo theta se asocia con la codificación y recuperación de la memoria episódica y el SOL facilita el proceso del recuerdo en la memoria.

Existe un rol causal de las oscilaciones lentas; para la consolidación de la memoria dependiente del hipocampo durante el sueño.

De acuerdo con los resultados, se puede establecer que cuando los sujetos sanos duermen normalmente, el sueño participa promoviendo favorablemente la consolidación de la memoria a largo plazo, no así cuando se privan de él.

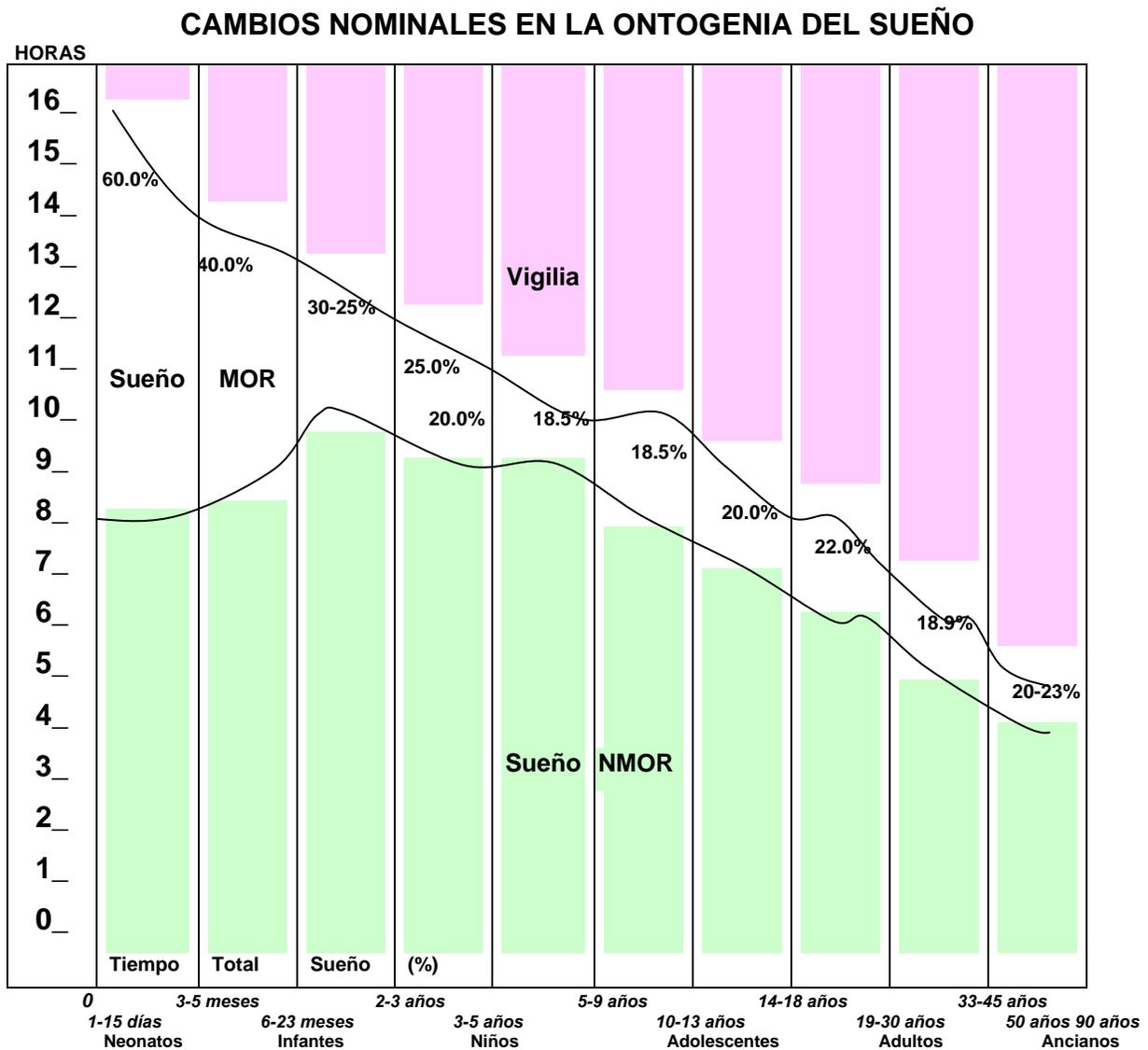
Para los sujetos que padecen apnea del sueño o insomnio, ya se han establecido en la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño, sus características polisomnográficas y sintomatológicas.

Producto de la sintomatología de los trastornos y de las características polisomnográficas que se asocian con los resultados descritos, es posible afirmar que el insomnio y la apnea elicitán una interferencia que incide en contra de la consolidación de la memoria a largo plazo, porque fragmentan e interrumpen la continuidad del sueño y de sus fases.

Se concluye por lo tanto, que el sueño, el insomnio y la apnea influyen en la expresión de la magnitud de los principales índices de la educación, debido a que el sueño promueve y los trastornos inhiben la consolidación de la memoria en los sujetos que padecen los trastornos.

Para establecer la relación causal entre el sueño, la consolidación de la memoria y los resultados de la educación en México, es necesario hacer referencia al fenómeno evolutivo denominado *Ontogenia del Sueño* (42).

Durante el desarrollo del fenómeno de la ontogenia del sueño, ha sido posible calcular la duración promedio del sueño MOR durante el ciclo vital completo, a edades y etapas diferentes del desarrollo de los sujetos, los resultados pueden observarse en la figura 1.



Fuente: Hauri (1974), Cambios Nominales en la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.

Figura 1

A medida que la ontogenia del sueño se desarrolla, se observa que tanto el sueño MOR y NMOR se reducen. Por su parte, la vigilia se caracteriza por presentar una curva inversamente proporcional a expensas de la duración de MOR y NMOR. Concomitante con la ontogenia, el tiempo total del sueño se reduce inexorablemente y origina insomnio, de tal forma que el trastorno evoluciona imperceptiblemente hasta instaurarse definitivamente en forma crónica.

El efecto se puede observar en forma cuantitativa en la tabla 16, cuando se transforma la figura 1 en tabla, lo cual permite apreciar más claramente la relación que hay entre; la fase del desarrollo de la ontogenia, la edad de presentación y el porcentaje promedio de la duración del sueño MOR y NMOR.

Tabla 16

FASE DE DESARROLLO	EDAD	MOR (%)	NMOR (%)	VIGILIA
<b>Neonatos</b>	<b>1-15 días</b>	<b>60.0</b>	<b>40.0</b>	
<b>Infantes</b>	<b>3-5 meses 6-23 meses</b>	<b>40.0 30-25</b>	<b>60.0 70-75</b>	
<b>Niños</b>	<b>2-3 años 3-5 años 5-9 años</b>	<b>25.5 20.0 18.5</b>	<b>74.5 80.0 81.5</b>	
<b>Adolescentes</b>	<b>10-13 años 14-18 años</b>	<b>18.5 20.0</b>	<b>81.5 80.0</b>	
<b>Adultos</b>	<b>19-30 años 35-45 años 45-50 años</b>	<b>22.0 18.9 18.9</b>	<b>78.0 81.1 81.1</b>	
<b>Ancianos</b>	<b>50-90 años</b>	<b>20-23</b>	<b>80-77</b>	

Fuente: Hauri (1974), Cambios Nominales en la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.

Al evocar los resultados de los trabajos experimentales que ya hemos citado y de acuerdo con ellos. Se tiene que para los sujetos sanos que fueron sometidos a una privación temporal del sueño, fue posible identificar la manifestación de un efecto negativo que incidió transitoriamente en el proceso de consolidación de la memoria a largo plazo. Siendo así, entonces es posible esperar que con la reducción

permanente del tiempo de sueño, se presente más frecuentemente el efecto negativo en la consolidación de la memoria, principalmente en los sujetos que padecen insomnio en sus variantes de inicio, mantenimiento o por despertar prematuro, y que se agudice en aquellos que lo padecen crónicamente producto de la ontogenia del mismo.

Establecida y aceptada la condición, entonces es posible proceder a determinar la relación que tiene la ontogenia del sueño con los resultados de los niveles de la educación en nuestro país.

En México se ha proyectado y se espera *idealmente* que la población ingrese, curse y concluya los diversos niveles de educación, de acuerdo a una secuencia cronológica predeterminada. Esto se enfatiza en el Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde se establece que la educación es obligatoria. Acordes con el mandato constitucional, el ingreso al nivel de educación primaria está proyectado a los 6 años y se espera que egresen de ella entre los 12-13 años de edad. Sometidos por la ley, los alumnos o pupilos son inscritos en la educación media o secundaria a los 13-14 años, y se espera que concluyan entre los 15-16 años de edad. Para el nivel de educación media superior o bachillerato, se considera que el ingreso ocurra a los 15-16 años y que concluya tres años después, es decir a los 18-19 años de edad. Por consecuencia, el ingreso a la educación superior se proyecta que ocurra durante el rango de 18-19 años, esperando que egresen cuatro o cinco años después, es decir a los 23-24 años, lo cual depende de la carrera elegida.

## **LA EDUCACIÓN EN MÉXICO**

Para comprender con precisión los resultados negativos de la educación en México y las características que se atribuyen a los jóvenes y los adultos. Se necesita establecer los rangos de edad ideal y la fase de desarrollo legal para los niveles de educación que corresponden con el sistema educativo mexicano y sus alumnos, lo

cual se ha propuesto, discutido y aceptado en el Anexo II, denominado Marco Jurídico.

Al aplicar la postura asumida en el Marco Jurídico, es posible proceder a determinar la relación que existe entre los supuestos legales y la ontogenia del sueño, haciendo referencia esencial al sueño MOR. Para lograrlo, el paso que debe realizarse es desglosar, extrapolar y asociarlo con las edades de los alumnos mexicanos, como se observa en la tabla 17:

**LA ONTOGENIA DEL SUEÑO Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES EDUCATIVOS DE MÉXICO, LA EDAD IDEAL Y LAS FASES DEL DESARROLLO LEGAL**

ONTOGENIA	EDAD (Años)	MOR (%)	NIVEL EDUCATIVO (México)	EDAD IDEAL		FASE DESARROLLO (Legal)
				Ingreso	Egreso	
<i>Neonatos</i>		60				
<i>Infantes</i>		40 30-25				
<i>Niños</i>	2-3 3-5 5-9	25.0 20.0 18.5	<i>Pre-escolar</i> <i>Primaria</i>	3 6	5 12-13	<i>Niño</i> <i>Niño</i>
<i>Adolescentes</i>	10-13 14-18	18.5 20.0	<i>Secundaria</i> <i>Medio Superior</i>	13-14 15-16	15-16 18-19	<i>Niño-joven</i> <i>Joven</i>
<i>Adultos</i>	19-30 35-45 45-50	22.0 18.9 18.9	<i>Superior</i> <i>Postgrado</i>	18-19 ¿?	23-24 ¿?	<i>Joven-Adulto</i> <i>Adulto</i>
<i>Ancianos</i>	50-90	20-23		¿?	¿?	<i>Ancianos</i>

Fuente: Hauri (1974). Cambios Nominales de la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.

Fuente: Anexo II, Marco Jurídico

Tabla 17

El producto de la extrapolación, permite determinar que las fluctuaciones de la duración promedio del sueño MOR, están fuertemente asociadas con los rangos de edad ideal para los alumnos mexicanos, la fase del desarrollo legal que han alcanzado y el nivel educativo correspondiente. La aseveración se confirma *per se*, ya que la ontogenia del sueño es un proceso evolutivo inherente a todos los seres humanos. Por estas condiciones, entonces puede asegurarse que los alumnos inscritos en los diversos niveles de educación a una edad esperada, guardan una estrecha relación de correspondencia directa con las determinaciones de las variables que se están reportando.

Para determinar el efecto que ejercen las fluctuaciones promedio del sueño MOR, sobre la génesis de las características negativas de la educación. Es fundamental

contar con un panorama que describa con el más alto grado de precisión los resultados de la educación en nuestro país, y que al mismo tiempo puedan manejarse sin modificar la expresión del fenómeno educativo. Para que de esta forma, se pueda establecer la relación directa que existe entre la ontogenia del sueño, la duración promedio del sueño MOR, el nivel educativo correspondiente a nuestro medio, la edad ideal de ingreso y egreso a los niveles educativos y la fase del desarrollo legal de los alumnos mexicanos, con los principales índices de la educación de nuestro país.

El panorama educativo adecuado que se necesita, se encuentra en las Series Históricas de los Alumnos del Sistema Educativo Nacional (SHASEN), ya citadas en el planteamiento del problema.

Al fragmentar los niveles educativos de las SHASEN, se determina que a la educación primaria, le corresponde los índices asentados en la tabla 18:

Tabla 18

<i>Nivel Primaria</i>	<i>2000 2001</i>	<i>2001 2002</i>	<i>2002 2003</i>	<i>2003 2004</i>	<i>2004 2005</i>	<i>2005 2006</i>	<i>2006 2007</i>	<i>2007 2008</i>	<i>2008 2009</i>
<b>Cobertura</b>	94.8	95.2	95.4	95.1	94.6	94.1	94.4	95.1	97.0
<b>Deserción</b>	1.9	1.6	1.7	1.8	1.4	1.3	1.5	1.1	1.1
<b>Reprobación</b>	6.0	5.7	5.4	5.2	4.7	4.3	4.2	4.1	3.8
<b>Eficiencia Terminal</b>	86.3	87.7	88.2	88.7	90.0	91.8	91.7	92.4	93.8

Fuente: Dirección General de Planeación y Programación. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2008-2009. SEP. México, 2009, p, 24.

ONTOGENIA	EDAD (Años)	MOR (%)	NIVEL EDUCATIVO (México)	EDAD IDEAL		FASE DESARROLLO (Legal)
				Ingreso	Egreso	
<i>Niños</i>	5-9	18.5	<i>Primaria</i>	6	12-13	<i>Niño</i>

Fuente: Hauri (1974), Cambios Nominales en la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.

Fuente: Anexo II, Marco Jurídico.

De acuerdo con la ontogenia del sueño, durante el rango de 5-9 años de edad se presenta la fase del desarrollo de la niñez, y es en el rango legal, precisamente a la edad de 6 años en que ingresan los niños mexicanos a la educación primaria, pero egresan de ella en el límite superior del rango inferior, que la ontogenia considera como el inicio de la adolescencia (rango de 10-13 años de edad) y que legalmente corresponde al inicio de la fase niño-joven.

La fase de la niñez se caracteriza por continuar con la reducción del sueño MOR, reducción que inició neonatalmente y que ahora continua presentando una transición reductiva constante en la duración de MOR, el cual pasa de 20.0% inicial a 18.5% al final de la fase.

Durante el rango superior de la adolescencia (14-18 años), los niños mexicanos egresan de la primaria a los 13-14 años de la edad ideal, e ingresan al nivel de educación secundaria en la fase legal niño-joven.

De acuerdo con las SHASEN, los índices del nivel de educación secundaria, se han determinado como se observa en la tabla 19.

Tabla 19

<i>Nivel Secundaria</i>	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009
Absorción	91.8	93.4	94.1	94.7	95.0	94.9	95.4	95.2	95.5
Cobertura	83.8	85.4	87.8	89.4	90.8	91.8	93.0	94.2	95.2
Deserción	8.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.7	7.4	7.1	6.8
Reprobación	20.9	19.7	19.1	19.2	18.5	18.0	16.9	16.1	
Eficiencia Terminal	74.9	77.7	78.4	78.9	78.4	78.2	78.2	78.6	80.9

Fuente: Dirección General de Planeación y Programación. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2008-2009. SEP. México, 2009, p, 24.

ONTOGENIA	EDAD (Años)	MOR (%)	NIVEL EDUCATIVO (México)	EDAD IDEAL		FASE DESARROLLO (Legal)
				Ingreso	Egreso	
<i>Adolescentes</i>	10-13 14-18	18.5 20.0	<i>Secundaria Medio Superior</i>	13-14 15-16	15-16 18-19	<i>Niño Joven</i>

Fuente: Hauri (1974), Cambios Nominales en la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.

Fuente: Anexo II, Marco Jurídico.

Al calcular y comparar los índices promedio de la primaria, con los índices respectivos del nivel de educación secundaria, resultan las siguientes diferencias:

#### COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES EN LOS NIVELES PRIMARIA-SECUNDARIA

<i>Índices (X)</i>	<i>Primaria</i>	<i>Secundaria</i>	<i>Diferencias</i>
Absorción	Sin datos	94.44%	No compara
Cobertura	95.07%	90.15%	4.92%
Deserción	1.48%	7.42%	5.94%
Reprobación	4.82%	18.55%	13.73%
Eficiencia Terminal	90.06%	78.24%	11.82%

El sueño de MOR continua en 18.5% y al finalizar el rango superior de la fase niño-joven presenta una discreta recuperación ya que se incrementa en 1.5%, y alcanza una duración promedio final de 20%. Cantidad que no es suficiente para modificar favorablemente los índices, como se supone que ocurriría con el incremento en la duración de MOR. Por el contrario, se observa que no inhibe ni reduce los índices del nivel secundaria.

Para la postura legal asumida, durante este rango cesa la transición de la fase niño-joven y se instaura definitivamente la fase joven a los 15-16 años de edad, época en la cual ocurre el ingreso al nivel de educación media superior en la modalidad escolarizada.

#### **LOS JÓVENES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR**

Recordemos que la educación para las fases joven y adulto, contempla en forma amplia e incluyente, a todos los sujetos de nuestro medio que legalmente han alcanzado las siguientes edades:

**Jóvenes.-** Son los comprendidos en el rango de 12-29 años de edad.

**Adultos (de edad flexible).-** Que puede iniciar en dos momentos:

Adulto Prematuro.- A los 24 años.

Adulto Tardío.- A los 29 años.

#### **RESULTADOS DE LOS JÓVENES EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

La educación media superior se inicia para la ontogenia durante el rango superior de la adolescencia a los 14-15 años. Se espera legal e idealmente, que los jóvenes ingresen o se inscriban a ella entre los 15-16 años de edad y que egresen a los 18-

19 años. Los índices educativos que definen a los jóvenes, adoptan los valores que se asientan en la tabla 20:

Tabla 20

<i>Nivel Medio Superior</i>	2000 2001	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009
Absorción	93.3	96.4	95.4	96.6	96.0	95.3	95.6	95.4	96.9
Cobertura	48.4	50.9	53.5	55.7	57.1	58.6	59.7	60.9	62.3
Deserción	17.5	16.9	17.4	17.6	17.2	16.5	16.3	16.3	15.7
Reprobación	37.4	37.8	36.7	37.4	35.4	34.7	34.9	34.3	33.3
Eficiencia Terminal	57.0	57.2	59.3	58.4	58.0	58.3	58.0	58.9	60.1

Fuente: Dirección General de Planeación y Programación. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2008-2009. SEP. México, 2009, p. 24.

ONTOGENIA	EDAD (Años)	MOR (%)	NIVEL EDUCATIVO (México)	EDAD IDEAL		FASE DESARROLLO (Legal)
				Ingreso	Egreso	
<i>Adolescentes</i>	10-13	18.5	Secundaria	13-14	15-16	Niño-joven
	14-18	20.0	Medio Superior	15-16	18-19	Jóvenes

Fuente: Hauri (1974), Cambios Nominales en la Ontogenia del Sueño que ocurren en los sujetos humanos.  
Fuente: Anexo II, Marco Jurídico.

La duración de MOR para la fase joven continúa en 20%. Sin embargo, los índices presentan los incrementos negativos más significativos de la educación del país, y caracterizan con esta cualidad a los jóvenes.

Al calcular y comparar los índices promedio de la educación secundaria, con los índices del nivel medio superior que cursan los jóvenes, se obtiene:

#### COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES EN LOS NIVELES SECUNDARIA - MEDIO SUPERIOR

<i>Índices (X)</i>	<i>Secundaria (%)</i>	<i>Medio Superior (%)</i>	<i>Diferencias (%)</i>
Absorción	94.44	95.65	1.21
Cobertura	90.15	56.34	33.21
Deserción	7.42	16.82	12.4
Reprobación	18.55	35.76	17.21
Eficiencia Terminal	78.24	58.35	19.89

Los resultados pueden explicarse mediante la existencia de un efecto negativo prolongado sobre la consolidación de la memoria a largo plazo. El efecto se genera

desde la niñez y se prolonga a la fase joven. Este efecto paradójico que se ejerce sobre el proceso de la cognición, se denomina para fines de análisis y de explicación de los resultados, como: “*Efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del sueño MOR*”.

A ese efecto negativo se pueden atribuir los resultados que caracterizan la educación de los jóvenes de nuestro país.

## **RESULTADOS DE LOS ADULTOS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR**

La fase joven para la ontogenia evoluciona hacia la fase adulto a los 19 años de edad. En cambio para la fase de desarrollo legal, se tiene que ocurre la fase joven-adulto entre los 18-19 años de edad. Edades respectivas en las que se ingresa a la educación superior.

Durante la fase adulto y joven-adulto, MOR presenta un incremento de 2% y alcanza una duración de 22%. Sin embargo, no es suficiente para eliminar, revertir o minimizar los incrementos en la negatividad de los índices, debido a la influencia persistente del *Efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del sueño MOR*. La condición provoca que se refuerce y potencie la persistencia del efecto, porque ocurre e incide posteriormente una reducción de MOR que permanece en 18.9% entre los 35-45 años de edad y permanece constante durante el resto de la fase, la cual culmina a los 45-50 para la ontogenia.

En cambio la edad legal, proyecta el ingreso a la educación superior a los 18-19 años y espera que egresen a los 23-24 años de edad. Se considera hipotéticamente que la reducción de MOR ocurre al ingreso de los estudios de postgrado, a los 25-26 años de edad ideal.

*El efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del sueño MOR* sobre la memoria, es particularmente cierto para el mejor de los momentos educativos de los jóvenes-adultos, y se confirma en los índices del ciclo 2008-2009 reportados en las SHASEN.

### MEJORES RESULTADOS DE JÓVENES-ADULTOS

<i>Educación Media Superior</i>	<i>2008 - 2009</i>
Absorción	96.9
Cobertura	62.3
Deserción	15.7
Reprobación	33.3
Eficiencia Terminal	60.1

Los valores en que están inmersos los grupos de población estudiantil escolarizada joven-adulto y adulto, realzan notablemente las características negativas de la educación. Ya que las caídas más acentuadas ocurren en la educación media superior y superior. Niveles que corresponden y se asocian directamente con el desempeño académico de los jóvenes y los adultos.

Al contrastar los índices promedio de los jóvenes con los niños, es sumamente notoria la significativa negatividad que los caracteriza. Producto de la reducción inexorable del sueño MOR.

### COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES EN LOS NIVELES PRIMARIA-MEDIA SUPERIOR

<i>Índices Promedio</i>	<i>Primaria</i>	<i>Medio Superior</i>	<i>Diferencias</i>
Absorción	Sin dato	95.65%	No compara
Cobertura	95.07%	56.34%	38.73%
Deserción	1.48%	16.82%	15.34
Reprobación	4.82%	35.76%	30.94
Eficiencia Terminal	90.06%	58.35%	31.71

La UNAM, tampoco reconoce ni relaciona los efectos que produce la duración de MOR, con los resultados que reporta en su matrícula total y la cantidad de alumnos egresados, durante los ciclos escolares de la década de 1999-2009.

Al retomar los promedios de la matrícula total, el de egresados del bachillerato y de la licenciatura de la UNAM, con los datos de la tabla 6. Se describe la eficiencia terminal del joven-adulto y adulto del nivel medio superior y superior.

**PROMEDIO DE LA MATRÍCULA TOTAL Y DE EGRESADOS (UNAM)  
(Ciclos Escolares 1999-2009)**

	X
<b>Matricula Total</b>	<b>278,047</b>
Bachillerato Total	103,722
Egresados de Bachillerato	23,179
Licenciatura Total	151,796
Egresados de Licenciatura	25,649
<b>Total de Egresados</b>	<b>48,932</b>

De acuerdo con los resultados promedio del joven-adulto y adulto que estudian en la UNAM, se establece lo siguiente:

- Que de la matrícula total correspondiente al bachillerato, la media de egresados es de 23,179, lo cual representa el 22.34% de los ciclos considerados. Es decir, no egresa el 77.66% de los alumnos como se esperaba de acuerdo con la edad ideal.
- Para el joven-adulto y adulto que estudió el nivel superior, el promedio de egresados para los mismos ciclos es de solo 16.89%. lo cual equivale a 25,649. Por lo tanto no egresan a la edad ideal el 82.71% de la matrícula, lo cual representa 126,147 alumnos.
- Los resultados más negativos de la educación en México, ocurre en el nivel medio superior y superior, lo cual evidencia el fracaso del joven-adulto que estudia escolarizadamente en la UNAM y se atribuye de acuerdo al planteamiento del trabajo, a la reducción en la duración del sueño MOR.

Los resultados aportados por la UNAM son parciales y no permiten observar en extenso el panorama nacional, cuando se hace referencia exclusiva al desempeño académico de los adultos del país.

Para elaborar una visión amplia y válida nacionalmente, se retoman los datos del Resumen Nacional de la Matrícula por Nivel Educativo (SEP), ya que con ellos se puede realizar un contraste numérico directo y al mismo tiempo, la caracterización académica de los adultos.

#### **RESUMEN NACIONAL DE LA MATRICULA POR NIVEL EDUCATIVO (SEP)**

SERVICIO Y SOSTENIMIENTO	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
LICENCIATURA UNIVERSITARIA	1,718,017	1,830,502	1,931,631	2,023,604	2,087,698	2,150,562
POSTGRADO	128,947	132,473	138,287	143,629	150,852	153,907

El abandono o deserción, es una característica nítida que define en forma ostensible a los adultos que realizan estudios superiores o de postgrado durante el periodo de referencia en nuestro país. Porque existe una asociación directa entre todos los elementos que han sido considerados previamente y que concurren permanentemente como factores concomitantes durante todo el proceso educativo escolarizado que se oferta en nuestro país, y que en este caso puede adjudicarse a las fluctuaciones promedio en la duración del sueño MOR.

Las instituciones que han evaluado y reportado los principales índices de la educación, nunca han considerado la correlación causal directa que existe entre la ontogenia del sueño, los trastornos del sueño como la apnea y el insomnio, las edades de las fases del desarrollo legal e ideal, con los resultados de los principales indicadores o índices de la educación. Por consecuencia, los resultados de las instituciones y los organismos internacionales que han evaluado la educación en México, carecen de confiabilidad y validez total. De tal forma, que los resultados de las evaluaciones por su grado de falsedad, no deben tomarse como una referencia directa válida para el diseño de una política de educación pública más eficiente nuestro país.

De acuerdo con lo determinado, es posible afirmar entonces qué:

1. Durante el desarrollo de la Ontogenia del sueño. La duración promedio de MOR presenta variaciones, las cuales se asocian estrecha y directamente con la generación de los principales índices de la educación en México.
2. Los jóvenes y adultos que cursan el nivel de educación media superior, superior y de postgrado, son los grupos que presentan el índice de eficiencia terminal más reducido del sistema educativo mexicano. Es decir, son los grupos de edad o fases del desarrollo que más fracasan académicamente, lo cual se refleja en los índices de egreso y de abandono o deserción.

La sustentación de las dos aseveraciones anteriores, se aporta cuando ocurren las siguientes condiciones:

1. El sueño MOR presenta la máxima duración de la ontogenia en los neonatos con 60%. Sin embargo al concluir la fase, inicia una declinación permanente e inevitable.
2. En la infancia se reduce y oscila de 30% a 35%. En la niñez continua reduciéndose y presenta al final de la fase una mínima duración de 18.5%.
3. Al iniciar la adolescencia continúa en su nivel más bajo, aunque recupera 1.5% al final del periodo para concluir en 20%, y ya compromete a los jóvenes que cursan el nivel medio superior. Época en la cual se detecta la presencia e instauración del *“Efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del sueño MOR”*.
4. En la fase joven-adulto y adulto, MOR se incrementa en 2.0%, pero se reduce nuevamente al final de la fase para quedar en 18.9%.

5. Con los ancianos paradójicamente se recupera, y alcanza una duración de 20-23%. Sin embargo, se presenta perniciosamente el "*Efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del sueño MOR*".

Por la asociación directa y concurrente con las oscilaciones reductivas de MOR, se ha determinado que los índices de deserción más benignos, se observan en los niveles de primaria y secundaria.

En cambio, para el nivel medio superior los índices se incrementan a un máximo negativo, época en la cual concomitantemente el sueño MOR presenta la duración más breve de la ontogenia del sueño (18.5%). Y corresponde con el ingreso de los jóvenes a la educación media superior y al inicio de la fase adulto, fase determinada en el rango de 19-30 años de edad. Rango durante el cual también ocurre el egreso de la educación media superior con el ingreso a la educación superior y en algunos casos el ingreso a estudios de postgrado.

Para los ancianos de acuerdo con la ontogenia del sueño, se proyecta que padezcan insomnio crónico e hipersomnia, los cuales ya presentan déficit de atención y concentración sumamente evidentes y frecuentes. Y por consecuencia daño en la consolidación de la memoria a largo plazo. Este es el grupo que menos intenta seguir estudiando, debido a que los someten a un reforzamiento negativo que no recompensa positivamente el esfuerzo cognitivo que despliegan, a pesar de estar motivados al logro.

Para eliminar una posible controversia por la época en que se describe por primera vez la ontogenia del sueño. Se presenta el reporte más actual de la misma (43) en la tabla 21. Se observa que la ontogenia del sueño es un proceso estable, ya que no presenta modificaciones significativas en los últimos treinta y seis años. Al mismo tiempo fortalece la postura asumida en el presente trabajo y confirma la hipótesis planteada.

Tabla 21

**VALORES NORMALES DE LAS FASES DEL SUEÑO EN ADULTOS**

Fase de Sueño	RANGOS DE EDAD									
	20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69	
Tiempo total de sueño	H (%)	M (%)	H (%)	M (%)	H (%)	M (%)	H (%)	M (%)	H (%)	M (%)
Vigilia	1.26 ± 1.08	0.53 ± 0.49	1.47 ± 1.94	1.84 ± 3.97	6.29 ± 5.56	1.63 ± 1.30	4.33 ± 2.33	4.95 ± 6.48	7.73 ± 6.02	8.93 ± 8.47
1	4.44 ± 1.62	4.18 ± 2.39	5.71 ± 3.43	4.17 ± 1.65	7.56 ± 3.03	5.64 ± 2.00	7.56 ± 3.94	4.85 ± 2.20	9.73 ± 3.97	7.69 ± 4.12
2	45.54 ± 5.17	52.37 ± 5.89	58.89 ± 7.36	53.77 ± 7.73	54.75 ± 11.14	54.01 ± 8.55	61.71 ± 10.30	57.80 ± 6.50	56.79 ± 8.76	54.78 ± 8.59
SOL	20.76 ± 4.78	17.69 ± 6.73	12.46 ± 5.58	14.00 ± 7.26	8.54 ± 6.84	12.46 ± 8.31	4.92 ± 7.70	10.63 ± 6.07	2.66 ± 5.05	7.17 ± 6.81
MOR	28.0 ± 5.66	25.23 ± 3.63	23.47 ± 3.86	26.22 ± 5.27	22.85 ± 4.00	26.67 ± 4.10	21.48 ± 4.01	21.77 ± 3.26	23.09 ± 3.59	21.43 ± 4.04

Fuente: Andrew S. Blum, Seward B. Rutkove. The Clinical Neurophysiology, Primer, Totowa, NJ, 2010, pp. 403.

La interpretación global de la tabla, es la siguiente:

- Incremento de la vigilia y de las fases I y II del sueño ligero
- Reducción significativa del SOL
- Reducción de la duración del sueño MOR
- Las variaciones se observan en los dos géneros

De acuerdo con las fluctuaciones, se tiene que:

- ✓ El género femenino consolida mejor la memoria a largo plazo, durante el rango de edad de 30-49 años.
- ✓ De 50-59 años la consolidación de la memoria tiene la misma posibilidad para ambos géneros.
- ✓ Para los rangos de 20-29 y 60-69 años de edad, la consolidación es mejor en el género masculino.

Sin embargo, los parámetros del sueño pueden modificarse por la influencia del insomnio, la apnea del sueño o la conjunción de ambos. De tal forma que las deficiencias en la consolidación de la memoria a largo plazo en los sujetos puede elicitararse tempranamente, por las siguientes causas.

1. Por la sensibilización que inicia en la infancia, los jóvenes y los adultos presentarán prematuramente insomnio, por la reducción del tiempo total del sueño atribuido a la ontogenia y a la concurrencia de factores adicionales.
2. El efecto negativo para consolidar la memoria, se detecta en niños-jóvenes. Algunos jóvenes y jóvenes-adultos lo padecerán más rápidamente, por el cronotipo que los caracteriza (principalmente el nocturno). El efecto será más evidente al finalizar la fase adulto, por la instauración crónica del insomnio, lo que provocará los efectos más agudos en los ancianos.
3. El riesgo de padecer déficit en la consolidación de la memoria por apnea de sueño, incrementará su probabilidad en los sujetos de 20-59 años que padecen sobrepeso, ya que afecta al 40.4% de los jóvenes y adultos.
4. Exacerbará la intensidad del fenómeno cognitivo, la obesidad que padece el 30.9% de los adultos y de ellos el 1.3% que presenta desnutrición adicional.
5. Para los mayores de 59 años, se espera que ocurra la agudización más extrema del efecto negativo en la consolidación de la memoria, por la combinación de insomnio-apnea del sueño y el sobrepeso.
6. La obesidad (de 26.8%) y el sobrepeso (de 9.1%) que padecen los escolares, es la sensibilización que incrementa la probabilidad de que padezcan prematuramente el déficit en la consolidación de la memoria a largo plazo los jóvenes, los adultos y los ancianos.

Desde que Aserinsky y Kleitman descubrieron el sueño MOR en 1953, se hipotetizó que podría estar relacionado con los procesos de aprendizaje y memoria. Lo cual

sugería un proceso funcional activo que involucraba la información adquirida durante la vigilia. Otra característica electrofisiológica, relacionada con el procesamiento de la información, es que el ritmo theta hipocampal constituye un índice de activación que también puede observarse durante la vigilia, asociado con respuestas exploratorias y de movimientos voluntarios.

También se sugería que theta hipocampal podía tener un papel esencial en los procesos de aprendizaje y memoria. Así, la inducción de éstas ondas mediante estimulación de baja frecuencia del área septal antes o durante el aprendizaje mejoraba la ejecución y su inducción inmediatamente después del entrenamiento facilitaba la retención. Por el contrario, cuando la estimulación que se aplica en el área septal es de alta frecuencia, el ritmo theta se bloquea y se retrasa la adquisición.

Estudios más recientes, concluyeron que theta hipocampal está relacionada con los procesos celulares que inducen potenciación a largo plazo en condiciones naturales (procedimiento considerado como un modelo de aprendizaje y memoria a nivel sináptico). En este sentido, se ha observado que una de las mejores formas de inducir potenciación a largo plazo es aplicar la estimulación tetánica en fase con el ritmo theta. Además la potenciación a largo plazo puede inducirse con más facilidad durante la vigilia y el sueño MOR que durante el SOL (44).

En concordancia y validando aún más los resultados que han sido vertidos, es posible adoptar el modelo para la consolidación de la memoria a largo plazo propuesto por Graven y Browne (41).

Debido a que el modelo confirma la hipótesis del presente trabajo ya que reconoce, explica y determina con precisión el proceso de consolidación de la memoria a largo plazo, de acuerdo a la siguiente secuencia de fases:

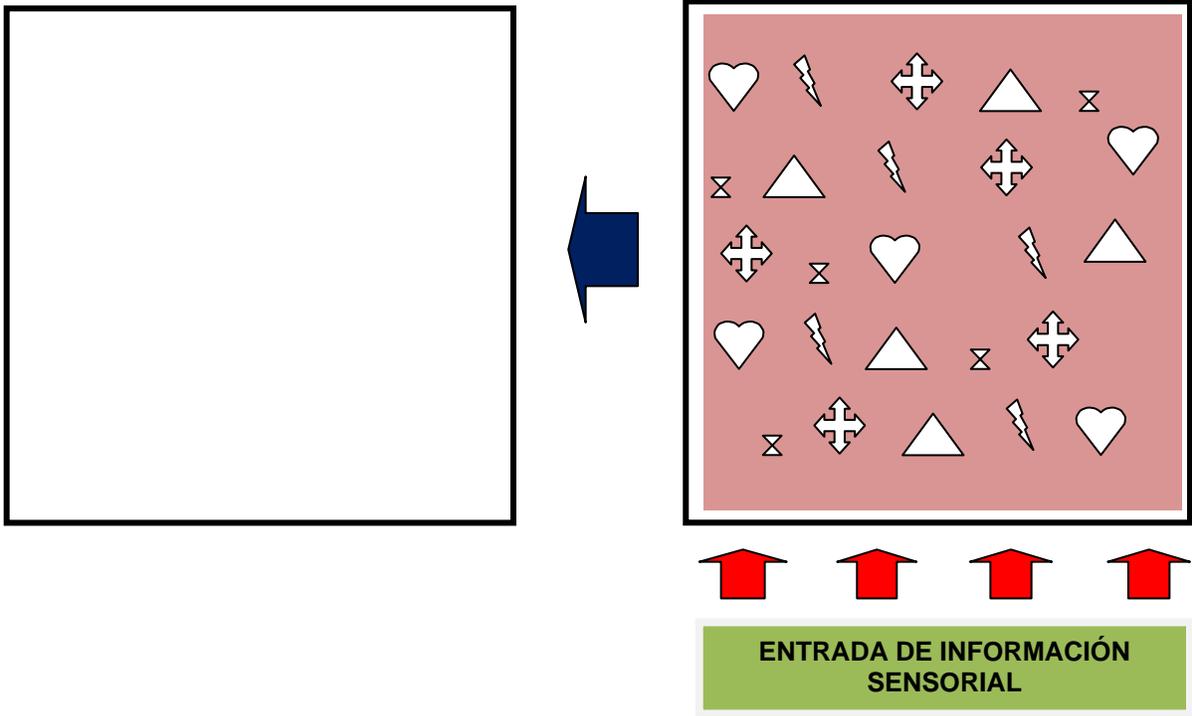
**MODELO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA MEMORIA A LARGO PLAZO**  
Graven y Browne (2008)

**FASE DE ADQUISICIÓN**

**AMÍGDALA, HIPOCAMPO  
ÁREAS PARAHIPOCAMPALES**

**CORTEZA CEREBRAL Y OTRAS  
ÁREAS DE ALMACENAJE**

**VIGILIA**



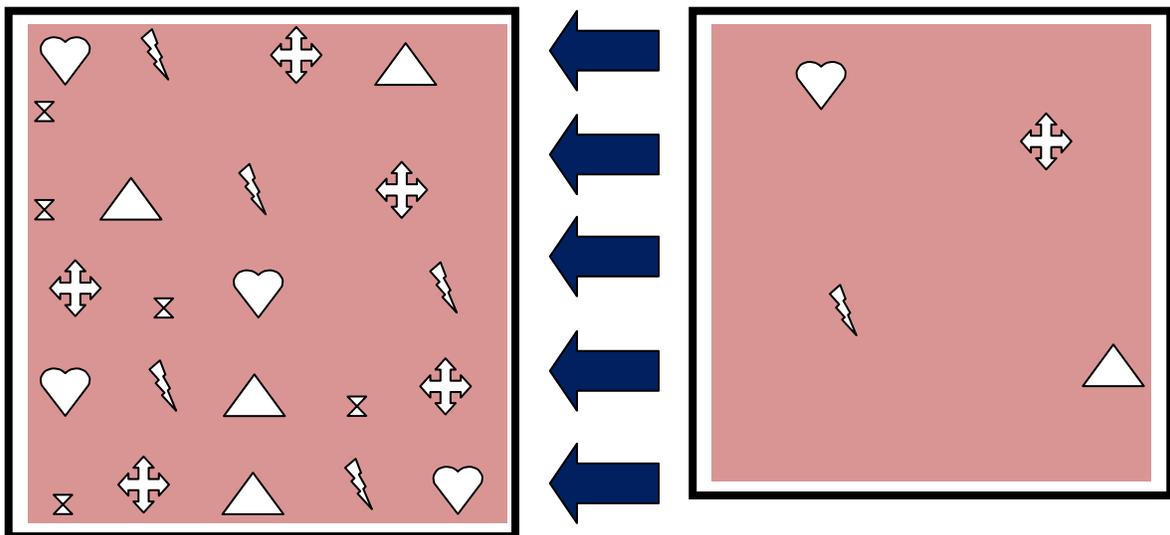
**Explicación;** la adquisición ocurre cuando la información proveniente del exterior (visión, audición u otra modalidad sensorial) es llevada al cerebro y almacenada en la corteza cerebral o en alguna otra área de almacenaje.

**FASE DE PRECONSOLIDACIÓN  
(Eliminación del ruido)**

**AMÍGDALA, HIPOCAMPO  
ÁREAS PARAHIPOCAMPALES**

**CORTEZA CEREBRAL Y OTRAS  
ÁREAS DE ALMACENAJE**

**SUEÑO DE ONDAS LENTAS**



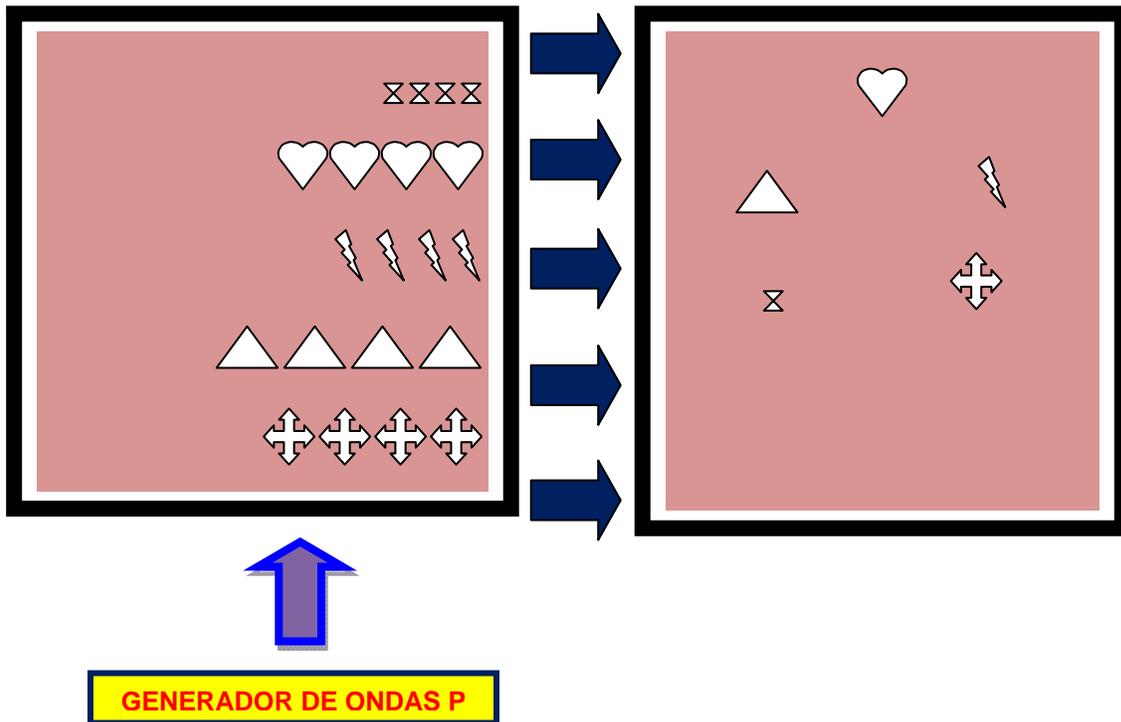
**Explicación;** cuando se presenta el sueño de ondas lentas, se dice que ocurre la fase de preconsolidación, en este momento se elimina la información redundante o no relacionada.

**FASE DE CONSOLIDACIÓN DE LA MEMORIA  
(Almacenamiento a largo plazo)**

**AMÍGADALA, HIPOCAMPO  
ÁREAS PARAHIPOCAMPALES**

**CORTEZA CEREBRAL Y OTRAS  
ÁREAS DE ALMACENAJE**

**SUEÑO MOR (ONDAS THETA)**



**Explicación;** posterior a la preconsolidación de la información, ésta se consolida en memoria a largo plazo, concomitantemente a la presencia del sueño MOR y a la concurrencia de la generación de las ondas P que provienen de la estructura del Sistema Nervioso (SN) denominada Puente. Las ondas P ejercen un efecto de activación sobre el hipocampo, la amígdala y las áreas parahipocampales. Este conjunto de estructuras organizan la información que se adquirió durante la vigilia. Después que la información se consolida, las ondas Theta provenientes del hipocampo ligan la información en la memoria a largo plazo en la corteza cerebral y otras áreas de almacenaje.

## CONCLUSIONES

En referencia con el modelo propuesto por Graven y Browne (2008), el cual establece, relaciona y describe el proceso de la consolidación de la memoria a largo plazo durante el sueño, y de acuerdo con el planteamiento de la postura hipotética y los resultados que ya han sido reportados, se concluye:

1. Durante el sueño y sus fases que lo constituyen, ocurre la consolidación de la memoria a largo plazo en los jóvenes y los adultos, principalmente durante la fase de sueño MOR.
2. La tipificación de la sintomatología y las características polisomnográficas que definen a la apnea y al insomnio en la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño, permiten afirmar que hay una asociación de esos trastornos con los resultados de la educación, ya que elicitaban una interferencia que incide contra la consolidación de la memoria a largo plazo, porque interrumpen la continuidad del sueño, fragmentan las fases del mismo, provocan despertares durante la noche y generan somnolencia excesiva diurna. Por eso se afirma que el insomnio y la apnea si influyen en la expresión de la magnitud de los principales índices de la educación como el de reprobación, abandono o deserción y eficiencia terminal, ya que el sueño promueve y los dos trastornos considerados inhiben la consolidación de la memoria en los sujetos que los padecen.
3. Los principales índices que caracterizan la educación del joven y el adulto que estudian en el nivel medio superior y superior, presentan los valores significativamente más negativos de la educación escolarizada y se asocian a la duración del sueño MOR, que para las fases del desarrollo joven y adulto alcanza un máximo de 20% y 22% respectivamente. Sus resultados se atribuyen al *“Efecto negativo de influencia prolongada por la oscilación constante en la reducción del*

*sueño MOR*'. Efecto generado naturalmente por la ontogenia del sueño y confirmado por la estabilidad de los valores del sueño MOR.

4. El sobrepeso que se detecta en los jóvenes (22.2%), adultos (40.0%) y adultos mayores (34.7%) y que se asocia a los índices de obesidad de 9.6%, 30.9% y 23.7% respectivamente para cada grupo de edad. Aumentará la prevalencia de la apnea del sueño, debido a la fuerte asociación causal directa que guarda con el sobrepeso y la obesidad. Al mismo tiempo se espera un incremento adicional en la significativa negatividad de los índices de la educación que caracterizan a los jóvenes y los adultos.
5. Se incrementará la prevalencia del insomnio, por las presiones adaptativas ejercidas sobre la fisiología del sueño, debido a la reducción crónica del tiempo total para dormir generada por el uso de la iluminación artificial, ya que ésta prolonga el periodo de luz a la fase oscura del día y modifica el ritmo circadiano. La FIDE lo confirma cuando reconoce y concluye que; en la madrugada se incrementa la demanda y el uso de la energía eléctrica en las casas y en las empresas.
6. El Horario de Verano no es inocuo para la salud, ya que los accidentes, los costos económicos, las grandes catástrofes y la pérdida de vidas humanas asociados a él, así lo demuestran.

El cronotipo de los sujetos -principalmente el nocturno- no se adapta adecuadamente al cambio de horario en primavera y contribuyen a la generación de los mayores problemas de salud pública. Además el cambio de horario no estimula el ahorro en las finanzas del hogar.

Como el Horario de Verano afecta la capacidad de aprendizaje, de concentración y aprovechamiento. Denota que la CONUEE vertió argumentos erróneos. Falacia que se tornó ostensible, cuando se conocieron los resultados que se atribuyen a la educación básica,

superior y de postgrado. Se demuestra la falacia con los siguientes datos.

### RESULTADOS DE LA EDUCACIÓN DURANTE EL HORARIO DE VERANO

CICLOS 2000-2009	NIVELES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA		
	PRINCIPALES ÍNDICES	PRIMARIA (X)	SECUNDARIA (X)
ABSORCION	Sin dato	94.44	95.65
COBERTURA	95.07	90.15	56.34
REPROBACION	4.82	18.55	35.76
DESERCION	1.48	7.42	16.82
EFICIENCIA TERMINAL	90.06	78.24	58.35

### ESTUDIOS SUPERIORES UNAM Ciclos Escolares 1999-2010

MEDIA SUPERIOR (X)	SUPERIOR (X)
TOTAL BACHILLERATO 103,722	TOTAL LICENCIATURA 151,796
PRIMER INGRESO 35,590	PRIMER INGRESO 34,115
TOTAL DE EGRESADOS 23,179	TOTAL DE EGRESADOS 25,649
MATRICULA TOTAL 278,047	TOTAL DE EGRESADOS 48,932

Como la negatividad de los resultados es notoriamente crónica para los jóvenes y adultos. Al mismo tiempo confirma lo falaz del argumento aportado por la CONUEE, al hacer referencia al total de egresados de la UNAM y la matrícula de los adultos inscritos en posgrado a nivel nacional.

CICLOS	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
LICENCIATURA	1,718,017	1,830,502	1,931,631	2,023,604	2,087,698	2,150,562
POSTGRADO	128,947	132,473	138,287	143,629	150,852	153,907

En este caso, los resultados académicos se atribuyen a la exposición permanente e ininterrumpida que padecen los alumnos del sistema educativo mexicano al Horario de Verano desde que se instauró en el año de 1996. Es decir han estado expuestos al menos durante 15 años.

8. Es necesario desarrollar nuevas intervenciones psicopedagógicas y didácticas, que solucionen los problemas de aprendizaje que presentan los alumnos con características de hipersomnia y déficit en la consolidación de la memoria a largo plazo, producto del insomnio y la apnea del sueño. Se sabe que una de las mejores formas para inducir potenciación a largo plazo, consiste en aplicar estimulación tetánica en fase con el ritmo theta (el cual es un modelo de aprendizaje y memoria a nivel sináptico) durante la vigilia y el sueño MOR. En estas condiciones, emerge un desafío que debe responderse desde la pedagogía y la didáctica. El cual consiste en transducir, extrapolar o trasladar los procesos de potenciación a largo plazo que producen los procesos de aprendizaje y memoria durante el sueño y la vigilia a la práctica docente diurna correspondiente, con la finalidad de optimizar el aprendizaje y combatir la ralentización que aparece con la ganancia de la edad, principalmente en los adultos.
9. Los docentes, catedráticos, asesores, orientadores o tutores, que desarrollan su práctica o intervención educativa en una población de jóvenes y/o adultos, - independientemente del nivel educativo en que estén insertados- deben incluir en su diagnóstico psicopedagógico, la detección de los trastornos del sueño, para identificar oportunamente a los que presentan características de hipersomnia secundaria a insomnio y/o apnea del sueño, con la finalidad de inhibir o minimizar la expresión del efecto negativo que ejercen sobre la consolidación de la memoria a largo plazo. Deberá incluirse la detección de los cronotipos de los sujetos. Con esta acción se estará en condiciones de optimizar los resultados educativos.

10. El efecto de los trastornos del sueño, en relación con la inversión económica que realiza el Estado mexicano en la educación, hace más oneroso el financiamiento, ya que incrementa los costos y reduce los beneficios académicos.
11. Los alumnos en rezago académico, se incrementarán por el padecimiento de la obesidad y el insomnio.

## **Anexo I**

### **DAYLIGHT SAVING TIME (El Horario de Verano)**

#### **Antecedentes y origen**

A finales del siglo XVIII, Benjamin Franklin era el Embajador de Estados Unidos en Francia y vivía en París. Franklin observó en 1784, que los parisinos se despertaban a la misma hora durante el verano y el invierno. Por esta razón sugirió en una misiva que los parisinos se levantaran más temprano en verano. Posteriormente el constructor William Willet en 1905, propuso el cambio de horario mediante un decreto de ley, cuando detectó que los londinenses tenían el mismo hábito para dormir que los parisinos.

Fue hasta el 30 de abril de 1916 durante la I Guerra Mundial, cuando Alemania aplicó por primera vez el horario de verano con la finalidad de ahorrar carbón. Ese mismo año Inglaterra hizo lo mismo y meses después los países beligerantes y neutrales de Europa. Rusia y otros países esperaron hasta el año siguiente, por su parte Estados Unidos lo hizo hasta 1918. Sin embargo, los países abandonaron el horario de verano al terminar la II Guerra Mundial.

Tiempo después, a consecuencia del conflicto árabe israelí que ocurrió entre los años de 1973-74, los países pertenecientes a la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP) principalmente los árabes, redujeron la producción de petróleo, incrementaron el precio del mismo y aplicaron un embargo a occidente enfatizando a los Países Bajos y Estados Unidos. La consecuencia que produjo la aplicación de las medidas, originó la Crisis del Petróleo.

Para disminuir la dependencia petrolera, los países occidentales redujeron el consumo del petróleo para generar energía eléctrica, e instauraron el denominado Daylight Saving Time, al cual se le conoce como Horario de Verano. Actualmente ya suman 75 los países que han adoptado el horario, la mayoría de ellos se localiza en el Hemisferio norte y afecta al 25% de la población del planeta. El cambio de horario está regulado por la Directiva 2000/84/CE del Consejo de la Comunidad Europea. Según lo acordado, el horario oficial para toda la Comunidad se cambia el último domingo de marzo (el reloj se adelanta una hora) y el último domingo de octubre (el reloj se atrasa una hora).

### **Husos horarios y Horario de verano en México**

En 1884 se realizó la Conferencia Internacional Sobre Meridianos en Washington, Estados Unidos. En la conferencia se acordó dividir a la superficie del planeta en 24 zonas que se definieron como Meridianos. Partiendo de un punto de referencia a nivel mundial, construyeron un esquema general de zonas del tiempo denominadas como Husos Horarios, a las regiones definidas por cada huso les corresponde la misma hora. Además se reconoció al meridiano de Greenwich como el meridiano 0° y a su meridiano opuesto que se localiza a 180°, se le designó como la Línea Internacional del Tiempo o Cambio de Fecha.

México se incorporó al Sistema de Husos Horarios hasta el año de 1922, cuando el Presidente Álvaro Obregón, argumentó que:

"Por las obligaciones internacionales contraídas por la República Mexicana, y a fin de evitar confusiones en los servicios públicos, se adopta el Sistema de Husos Horarios".

Desde entonces se han expedido y aplicado varios decretos presidenciales relacionados con los husos horarios, los cuales de acuerdo con su publicación y vigencia se presentan sintéticamente en la Tabla 1.

## Husos Horarios en México

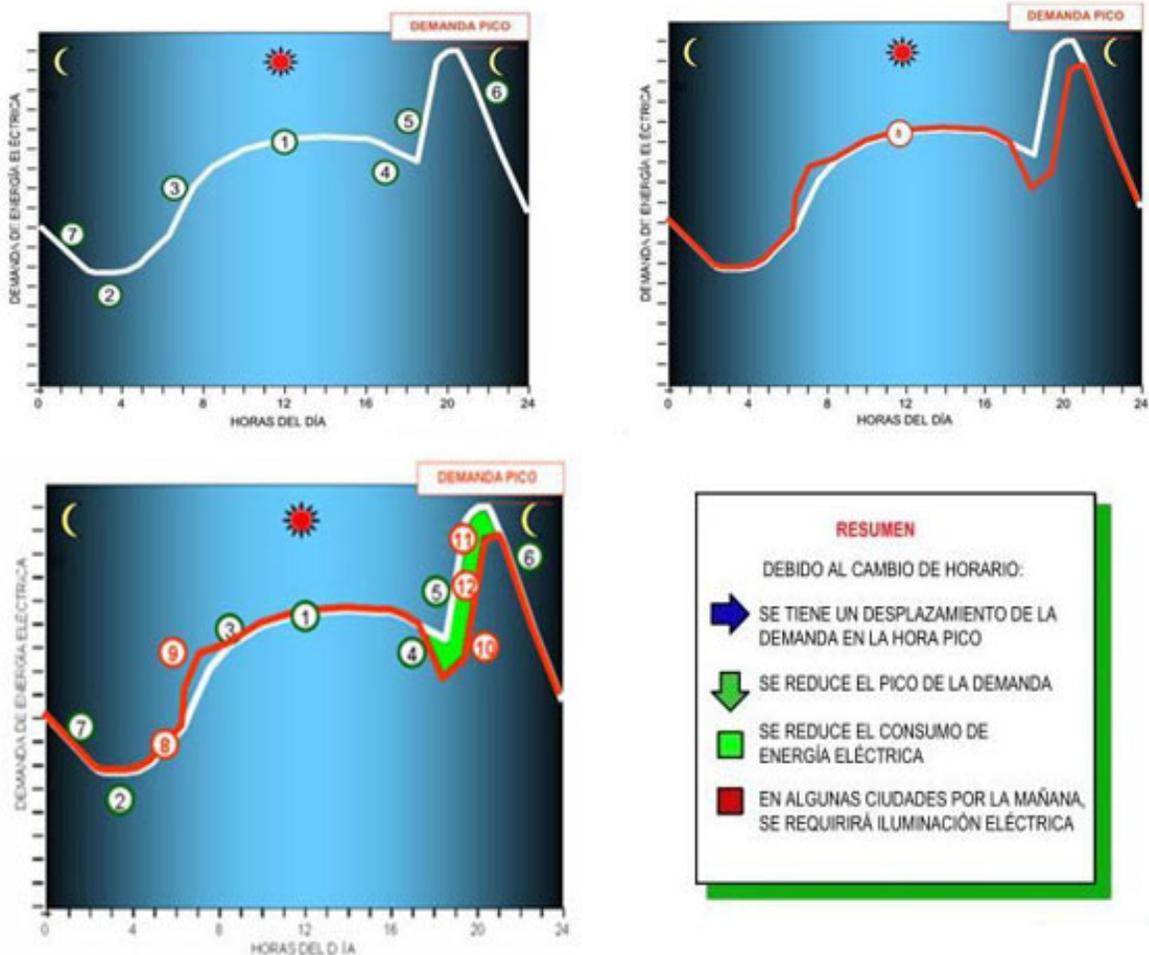
Tabla 1

Fecha	Decreto	Contenido
Noviembre 25, 1921	Acuerdo Presidencial, firmado por el Presidente, General Álvaro Obregón.	Se acepta como meridiano tipo 105° al oeste de Greenwich, desde Baja California hasta los Estados de Veracruz y Oaxaca; y para el resto del país se consideraría el meridiano tipo de 90° al oeste de Greenwich.
Noviembre 15, 1930	Decreto publicado en el Diario Oficial, firmado por el Presidente, General Pascual Ortiz Rubio.	Se establece que habrá tres horas en la República Mexicana, que se denominarán: "Hora del Golfo", con meridiano 90°; "Hora del Centro", meridiano 105° y "Hora del Oeste", correspondiente al meridiano 120°.
Abril 28, 1931	Se publica en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto expedido por el Presidente, General Pascual Ortiz Rubio.	<b>Se aplica por primera vez el concepto de husos horarios estacionales, equivalente hoy al Horario de Verano.</b> Del 1° de abril al 30 de septiembre se emplearían sólo dos husos horarios en la República Mexicana (90° y 105°). Del 1° octubre al 31 de marzo se emplearían tres husos horarios para los que considerarían las Horas del "Golfo", "Centro" y del "Oeste".
Abril 24, 1942	Publicado en el Diario Oficial de la Federación, Decreto firmado por el Presidente, General Manuel Ávila Camacho.	Determinó las horas que regirían a la República Mexicana, a fin de uniformar la hora del noroeste del país, de acuerdo con la que regía en ese momento en la Costa del Pacífico del vecino país del norte.
Noviembre 5, 1945	Decreto expedido por el Presidente, General Manuel Ávila Camacho.	Se establece que por razones comerciales y de transportación se modificaría la hora del noroeste del país, por ello, en Baja California regiría la hora del meridiano 120°, "hasta nueva disposición".
Marzo 13, 1948	Decreto expedido por el Presidente, Lic. Miguel Alemán Valdés.	Revoca el Decreto de 1945 por razones comerciales, rigiendo en Baja California nuevamente el meridiano 105°.
Diciembre 21, 1981	Decreto publicado en el Diario Oficial el 23 de diciembre del mismo año, expedido por el Presidente, Lic. José López Portillo.	Se establece que por razones de ubicación geográfica, que tienen reflejo directo en las actividades comerciales, productivas y turísticas, era necesario establecer el horario adecuado a su latitud y longitud, acorde para el resto del Territorio Nacional, a los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, por lo que se fijó en estos el horario correspondiente al meridiano 75°.
Noviembre 2, 1982	Decreto publicado el 29 de octubre del mismo año por el Presidente, Lic. José López Portillo.	Considerando la ubicación geográfica, actividades comerciales, productivas y turísticas, así como evitar el gasto innecesario de energía, se dispuso que en Campeche y Yucatán rigiera el horario del meridiano 90°, y el estado de Quintana Roo continuaría con la hora del meridiano 75°.
Febrero 16, 1988	Decreto publicado el 17 de febrero del mismo año, expedido por el Presidente, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado.	Considerando que las entidades de Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas, solicitaron que se estableciera un " <b>Horario de Verano</b> ", en el cual se adelantará una hora el reloj con respecto al horario que regía el meridiano 90°, pues ello produciría indudables beneficios al aprovechar la luz solar, entre los que destacaban el ahorro de energéticos. Se estableció que del primer domingo de abril al último domingo de octubre, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas regiría la hora del meridiano 75°, y el huso correspondiente a este período se denominaría " <b>Horario de Verano</b> ". Pero al presentarse inconvenientes, particularmente el desfase de las actividades económicas y sociales con respecto al Distrito Federal, fue derogado el citado Decreto.
Diciembre 29, 1995	Publicado en el Diario Oficial el 4 de enero de 1996. Expedido por el Presidente, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León.	Se establecen tres zonas horarias y el Horario de Verano para todo el país.

Finalmente con el decreto publicado el 4 de enero de 1996 en el Diario Oficial de la Federación, el Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León estableció tres zonas horarias y el Horario de Verano que desde entonces rige en nuestro país (1).

### Resultados de la aplicación del Horario de Verano

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE), a pesar de aceptar el pobre o nulo reflejo del horario de verano en las finanzas del hogar, reconoce que se ahorraron 1347 Giga vatios/hora (GW/h) de energía eléctrica en el año 2010 (2). La variación en el consumo diario de energía eléctrica cuando se aplica el Horario de Verano, se describe en la gráfica 1:



Gráfica 1

La gráfica entre otras cosas más, establece que:

**En la madrugada aumenta la demanda. Se usa más energía en casas y empresas<sup>4</sup>.**

Contradiendo las cifras del FIDE, el cálculo realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) determinó que en ese mismo año, solo se ahorraron 1300 millones de kilowatts/hora, lo que equivale al consumo total anual del estado de Nayarit, Campeche o de Colima (3).

En cambio la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), determinó que los ahorros acumulados entre 1996-2010, equivalen a 38.8 millones de barriles de petróleo y aproximadamente a 16 mil 72 millones de Kilowatts (4).

En relación con el rubro de la salud, la CONUEE ha venido argumentando insistentemente, que la aplicación del Horario de Verano es inocua ya que, ... *Está totalmente comprobado que el Horario de Verano no tiene ninguna repercusión negativa sobre la salud de la población, ni aun tratándose de niños o ancianos.*

*Añade que, ... Tampoco afecta la capacidad de aprendizaje o de concentración, por lo que el nivel de aprovechamiento de los niños en edad escolar no se altera por la aplicación de esta medida..., ... Los niños que estaban en primaria hoy son los jóvenes estudiantes de licenciatura que ya están totalmente acostumbrados a este esquema...*

Sin embargo la postura asumida por la CONUEE es incorrecta. Debido a que el reloj biológico de los sujetos que despliegan una actividad predominantemente nocturna, no se ajusta completamente al cambio de horario y les provoca problemas de adaptación.

La postura que refuta a la CONUEE, proviene del estudio de los patrones de sueño de 55.000 europeos que realizó Kantermann y colaboradores. El autor determinó que las horas de sueño en los días de descanso bajo el Horario de Verano, siempre siguen la progresión estacional del amanecer bajo el horario estándar (5).

---

<sup>4</sup> La selección del rubro es mío.

Adicionalmente, en el mismo estudio se evaluaron durante ocho semanas, los horarios de sueño y actividad<sup>5</sup> de los sujetos, considerando sus preferencias naturales, lo cual se conoce como Cronotipo<sup>6</sup>.

Los resultados establecen que; tanto para los sujetos de conducta diurna así como para los de conducta nocturna, el horario de sueño y de actividad máxima se ajusta fácilmente cuando el horario de verano concluye a finales de octubre. Sin embargo, nunca lo hacen adecuadamente cuando se regresa a fines del mes de marzo al Horario de Verano, sobre todo para los sujetos que se duermen y despiertan tarde. Bajo esta condición, los cronotipos diurnos y nocturnos experimentan dificultades para responder adecuadamente a las demandas laborales, académicas y sociales y no exclusivamente al periodo de iluminación solar como se nos ha hecho creer, ya que los sujetos que experimentan serias dificultades para adaptarse al cambio de horario en primavera, son principalmente los de cronotipo nocturno.

La afirmación de Kantermann al mismo tiempo que se fortalece, contradice la validez del argumento que emite la CONUEE para justificar que la aplicación del Horario de Verano es inocua para la salud. Ya que inexorablemente desde la formación del planeta Tierra y posteriormente en los albores de la vida que surgió en él, todos los seres vivos que han existido, siempre se han expuesto a periodos de oscuridad e iluminación solar cíclica.

La evidencia a favor de Kantermann, proviene de los estudios realizados en el campo de la Astronomía, en particular del trabajo titulado ORIGIN OF THE MOON IN A GIANT IMPACT NEAR THE END OF THE EARTH'S FORMATION, propuesta por Canup y Asphaug (6).

---

<sup>5</sup> También conocido como ciclo de reposo-actividad.

<sup>6</sup> **Cronotipo;** es un atributo del ser humano y de los animales, que refleja el momento del día en que algunas funciones (nivel de hormonas, temperatura corporal, las facultades cognitivas, comer y dormir) se activan, cambian o alcanzan un cierto nivel de actividad.

Cuando el fenómeno se reduce a los hábitos del sueño de las personas, el cronotipo las denomina como "Alondras o Búhos". Las alondras son las personas que se levantan muy temprano por la mañana y permanecen más alertas en la primera parte del día. En cambio los búhos se encuentran más alertas en las horas de la tarde y se prolongan a la noche. Además se caracterizan por dormirse avanzada la noche.

Los seres humanos son normalmente diurnos, es decir, son activos durante el día. Como en la mayoría de los animales diurnos, la actividad de los patrones humanos son endógenos y controlados por los ritmos circadianos. La variación normal de los cronotipos, abarca ciclos de sueño-vigilia que tienen una tolerancia de  $\pm 2$  horas para acostarse y levantarse que el promedio. [1] Los extremos fuera de este rango pueden causar dificultades para desarrollar las actividades laborales, escolares y sociales en forma adecuada o normal.

Según los autores, un cuerpo celeste del tamaño del planeta Marte, se impactó en forma oblicua sobre la tierra, la cual aún estaba en proceso de formación y no rotaba como lo hace actualmente. Mediante la realización computarizada de una simulación en tres dimensiones, que incluyó dos efectos termodinámicos y las interacciones gravitacionales del choque, lograron explicar con más precisión el origen de la Luna y al mismo tiempo justificaron la masa actual de la Tierra, determinaron que su periodo rotacional es el correcto y que el fenómeno astronómico ocurrió circa 4500 millones de años.

Al rotar la tierra como lo hace actualmente, se origina la sucesión cíclica de las fases luz-obscuridad y por consecuencia ocurre el día terrestre. Desde entonces, la exposición ha obligado a que todos los seres vivos se sincronicen con las fases que constituyen el día y la noche, para poder sobrevivir y adaptarse.

### **La adaptación de nuestra especie al cronotipo nocturno**

Se sabe que los mamíferos más antiguos aparecieron circa 200-180 millones de años atrás. Sin embargo, prosperaron hace 70-65 millones de años, época que corresponde con el fin de la era de los reptiles.

Según Jerison (7), la presión evolutiva obligó a que los mamíferos desarrollaran una actividad crepuscular y que ocuparan por lo tanto un hábitat nocturno, debido a que su oído y olfato eran los sentidos perceptuales más desarrollados que poseían. Esta condición perceptual, expuso y colocó a los mamíferos en un estado de clara desventaja e incluso en un estado de indefensión ante los dinosaurios, ya que estos habían desarrollado una excelente visión y por lo tanto poseían ventajosamente como depredadores, el sentido perceptual más distal para detectar y cazar a sus presas. Por estas condiciones adaptativas y de sobrevivencia de nuestros precursores, el nicho de luz fue ocupado circa 135-130 millones de años por los reptiles o dinosaurios y el nicho terrestre eminentemente oscuro, fue ocupado por los mamíferos.

En cuanto al cronotipo nocturno, se dice que ya ha demostrado su gran eficiencia adaptativa, ya que es entre otros factores el responsable de la sobrevivencia al meteoro que impactó la tierra y que provocó la extinción de los dinosaurios. El

fenómeno celeste ocurrió circa 5 millardos de años antes de la aparición de los primates. Existe un amplio consenso en este campo de la ciencia, en dónde se acepta que si el cronotipo nocturno no se hubiera instaurado adecuadamente y funcionado eficientemente desde entonces, es sumamente probable que la especie *homo* jamás hubiera sido viable. Por este hecho, los paleontólogos consideran que la historia de la humanidad inicia con la aparición de los primates.

Mientras que con el devenir del tiempo, el cronotipo nocturno concomitantemente se venía perfeccionando en el antepasado común de los grandes simios y el hombre, y se asociaba simultáneamente con el proceso evolutivo que se describe en la tabla 2:

Orden Evolutivo		Circa/millardos
Orangutanes		20-14
Gorilas		11-8
Chimpancés		8-6
Fósiles misteriosos	<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	7
	<i>Orrin tugenensis</i>	6
	<i>Ardiphitecus Kadabba</i>	5.8
<i>Ramapithecus (Ardipithecus Ramidus</i> <sup>7</sup> o Eslabón Perdido)		4.4
<i>Australophitecus (Australophitecus Afarencis, o Lucy)</i>		3.3
<i>Homo</i>	1. <i>Homo habilis</i> (hombre hábil)	2
	2. <i>Homo erectus</i> (hombre erguido)	1.5
	3. <i>Homo sapiens</i> (hombre racional)	200-150 (mil)
	4. <i>Homo sapiens sapiens</i> (hombre moderno)	45-35 (mil)

Tabla 2

Al evolucionar el *Homo* presentó las siguientes características:

- *Homo habilis* (hombre hábil) que además de comer frutas y vegetales también comían animales, lo cual incrementó el aporte de proteínas que estimuló el crecimiento del cerebro cuyo volumen era de 650 a 850 cm<sup>3</sup>.

<sup>7</sup> *ardi* significa "suelo" o "piso" y *ramid*, "raíz" en afar

- *Homo erectus* (hombre erguido) poseía un cerebro de 1100 cm<sup>3</sup>, descubrieron el uso del fuego y fabricaron la primera hacha de mano. Dejan de ser carroñeros e intercambian las primeras palabras.
- *Homo sapiens* (hombre racional), construyó instrumentos de piedra y hueso más elaborados, cambiaron su forma de caza y dominaron el fuego, usaron el vestido, vivieron en poblaciones grandes y realizaron manifestaciones rituales y artísticas. Su cerebro tiene un volumen de 1200 a 1400 cm<sup>3</sup>
- *Homo sapiens sapiens* (hombre moderno) apareció en Europa, físicamente es igual al hombre actual. Su cerebro tiene un volumen de 1500 cm<sup>3</sup>.

A partir del año 10.000 realizó importantes cambios en su organización económica y social, creó las primeras formas de agricultura y domesticación de animales y la vida en las ciudades.

Se dice, que las diversas modificaciones y adaptaciones que definieron a los organismos en una época evolutiva particular, pasaron a formar parte de la dotación genética de sus descendientes los cuales a su vez, las integraron en forma inherente a su expresión y conformación orgánica que los caracterizó en aquella época particular de su desarrollo evolutivo.

La dotación genética se heredó incesantemente a la prole y se ha calculado con cierto grado de confiabilidad, que se ha hecho ininterrumpidamente a través de las 800 mil generaciones que separan al *Ramapithecus* del *Australopithecus*, periodo generacional mucho mayor que separa al *Australopithecus* del *Homo*.

La secuencia hereditaria ha permitido alcanzar su apogeo en la expresión genética y concomitantemente una conformación más perfeccionada que caracteriza al hombre moderno. Aunque nuestra conformación fenotípica actual difiera de nuestros predecesores, presenta diversas afinidades con ellos. En cambio, el genotipo es idéntico para las razas que habitan el planeta e inclusive cuando se rastrea su origen, este nos remite al continente africano, en donde de acuerdo con las evidencias fósiles, se dice que allí apareció. Siendo así, es posible afirmar que los

mecanismos de la herencia para el fenotipo y el genotipo son comunes en el *hombre moderno*. En forma análoga, también lo son para sus procesos fisiológicos que lo caracterizan, ya que son inherentes a todas las razas y esa condición les da un carácter universal.

Entre los procesos fisiológicos universales que podemos citar, se encuentran; la digestión, la transmisión del impulso nervioso, la respiración, el latido cardíaco y la circulación sanguínea, la locomoción o marcha, la gestación y la reproducción entre otros procesos más. De acuerdo con estas condiciones, se afirma por consecuencia, que el cronotipo nocturno desplegado inicial y exitosamente por los mamíferos circa 200 millones de años atrás, fue genéticamente heredado generación tras generación en forma evolutiva. Inicialmente como una conducta de adaptación y de sobrevivencia, para finalmente después de un largo proceso evolutivo, instalarse en forma inherente con sus características biológicas que lo definen, en todas y cada una de las razas que constituyen al *Hombre moderno*.

También se dice, que con los restos fósiles del Eslabón Perdido y de Lucy, se inició una evolución más clara hacia el *Homo* durante los últimos 4.4 millones de años. Al final de ese periodo, el cronotipo nocturno alcanzó su expresión más evolucionada, el cual por su función biológica vital tan nítidamente definida, se denominó como "Fisiología del Sueño".

Este planteamiento se confirma con veracidad y es una realidad biológica actual, debido a que la conducta crepuscular y nocturna desplegada por los mamíferos desde la época de los reptiles, aún continúa expresándose vigorosamente en el *Hombre moderno*, por eso, los sujetos con un cronotipo nocturno, no se adaptan al cambio de horario en la primavera, tal y como lo establece Kantermann en su trabajo, independientemente de que los sujetos con un cronotipo diurno experimenten con menor intensidad los efectos del Horario de Verano.

### **El cronotipo nocturno en la actualidad**

Actuando en contra del proceso evolutivo que le ha permitido alcanzar el grado más alto de desarrollo científico, tecnológico y cultural de las especies. El *Hombre*

*moderno* lo ha estado presionado deliberadamente contra natura. Esto ocurre cuando prolonga sus actividades e invade la fase oscura del día y la suprime en forma crónica. El principal argumento que supuestamente valida la supresión de la fase oscura, se refiere al factor laboral y de producción, que supuestamente estimula el crecimiento y el desarrollo económico de nuestro país. Entre la diversidad de actividades laborales y sin ser exhaustivos, pueden citarse las de la tabla 3:

<b>Necesidad</b>	<b>Competencia</b>	<b>Personal encargado del servicio</b>
Urgencias médicas	Sector Salud	Médicos, enfermeras, paramédicos
Siniestros	Protección civil	Bomberos, rescatistas, policía y vigías
Administración de Justicia	Agencia del M. P.	Jueces, Ministerio Público, Policía judicial y preventiva
	Reclusorios	Jueces, policía judicial, custodios y ejercito
	Penitenciarias	Jueces, policía judicial, custodios y ejercito
Seguridad Nacional	Ejercito	Generales, Oficiales y Tropa
	Marina	Capitanes, Maestres, Marinos y Mecánicos
	Fuerza aérea	Pilotos, Mecánicos de tierra
Tráfico	Terrestre	Transporte de pasajeros, de carga, mecánicos. Servicio de mostrador
	Aéreo	Controladores, pilotos y copilotos, aeromozas, mecánicos, operador de radar. Servicio de mostrador.
	Marítimo	Capitanes y marinos mercantes, guarda faros, operadores de radar, operadores de remolcadores, capitanía de puerto. Servicio de mostrador.
Información	Periódicos y revistas	Reporteros, redactores, operadores de rotativas, linotipistas, articulistas, editorialistas, distribuidores.
Comunicación	Radiodifusoras	Ingenieros, técnicos, locutores, retransmisores
	Televisoras	Ingenieros, técnicos, conductores,
Generación Energía	Hidroeléctrica Termoeléctrica Nuclear Eólica Geotérmica	Ingenieros especializados Técnicos Operadores. Manuales
Refinerías	Exploración Perforación Extracción Refinación	Geólogos y topógrafos Ingenieros, Técnicos y manuales Ingenieros químicos
Altos hornos	Fundición	Ingenieros, técnicos y manuales
Recreación	Ocio	Artistas, músicos, chefs, meseros, barman.

**Tabla 3**

Además, es importante mencionar que existen lugares en el planeta en donde se asegura que nunca se duerme, destacan entre ellas, Las Vegas en el estado de Nevada y Atlanta en el estado de Georgia, ambas ciudades se localizan en los Estados Unidos de Norteamérica y la famosa ciudad de Monte Carlo, que pertenece al Principado de Mónaco en Europa. En las ciudades mencionadas paradójicamente la prioridad no es el trabajo ni el estudio, son las apuestas y la diversión. Independientemente de las condiciones argumentadas para validar las conductas señaladas. Existe una condición en extremo agresiva y peligrosa que, en forma directa e inmediata, daña la integridad biopsicosocial de los sujetos que se someten a los esquemas laborales que suprimen la fase oscura o de reposo. La agresión a la salud se exagera, cuando los sujetos son sometidos al cumplimiento del esquema laboral denominado como “Turno Rolado”.

El Esquema del Turno Rolado, consiste en trabajar una semana por la mañana, a la semana siguiente se labora por la tarde y en la tercera semana finalmente se hace por la noche. El esquema puede ampliar su duración y extenderse a quince o treinta días, hasta completar el ciclo de labores día-tarde-noche. La condición más extrema ocurre cuando el rolado es diario. Es decir; se labora un día por la mañana, al día siguiente por la tarde y al tercer día en la noche. El esquema laboral se implanta permanentemente, hasta que en función de la fortaleza y la capacidad de adaptación del sujeto, ocurre el abandono. Lo cual puede suceder por agotamiento o cuando fenece el contrato y bien en forma un tanto precipitada, cuando el sujeto percibe que ha dañado su salud e incluso en ciertos casos se abandona por una fatalidad. Un ejemplo concreto y paradójico, es el que ocurre en el Sector Salud de nuestro país, ya que los Hospitales o Institutos de Tercer Nivel de Atención, someten al personal Médico y Paramédico al cumplimiento de Guardias Médicas y Veladas denominadas como Terciadas.

Con la aplicación de estos esquemas laborales, incluso los días de descanso decretados por la ley, pierden la función de restaurar al organismo y lo someten constantemente a un desfase que contribuye a agudizar la agresión orgánica. Estos esquemas laborales conllevan un peligro real contra la salud, debido a que los cronotipos son muy sensibles a las fases de luz y oscuridad, ya que como se ha

demostrado, el cronotipo nocturno tiene implicaciones evolutivas directas para la conservación de la vida y compromete inevitablemente los procesos que ocurren eminentemente durante la noche. Entre los procesos fisiológicos que pueden citarse, se encuentra la síntesis de hormonas y de proteínas o la función restauradora del sueño, entre otros procesos más.

Aunque no existiera el Horario de Verano, se sabe que los cronotipos se encuentran bajo una presión constante, debido a que el *Hombre moderno* realiza diversas actividades durante el transcurso de la noche, principalmente trabaja, estudia o se divierte. Este hecho lo reconoce y avala la FIDE, al interpretar la gráfica 1 de nuestro anexo, la cual versa acerca de la variación en el consumo diario de la energía eléctrica durante el Horario de Verano, particularmente cuando concluye entre otras cosas más que:

**En la madrugada aumenta la demanda. Se usa más energía en casas y empresas.**

Por esta razón, los cronotipos diurno y nocturno están afectados por el uso de la luz artificial, ya que se supone erróneamente, que durante la noche la población cesa sus actividades y duerme. Nuestra afirmación se sustenta claramente de la siguiente manera:

Antes de que Thomas Alva Edison<sup>8</sup> inventara e introdujera el uso de la lámpara incandescente en 1879, el promedio de sueño para la población era de 9 horas por noche. Al comparar ese promedio con los patrones de sueño del año de 1990, se determinó que el promedio del tiempo total de sueño para los adultos jóvenes se había reducido a 6 o 7 horas por noche, lo cual significa que los adultos jóvenes de nuestra época, duermen 1 o 2 horas menos que a fines del siglo XIX.

Se sabe que la privación crónica del sueño en forma deliberada o involuntaria, expone a la población al riesgo de padecer un trastorno del sueño, principalmente el

---

<sup>8</sup> El inventor fue Humphry Day, Edison la perfeccionó cuando un filamento de bambú carbonatado duró incandescentemente y sin fundirse durante 48 horas. La patente se la asignaron el 21 de octubre de 1879.

insomnio o la incurable narcolepsia. Y que el riesgo de padecerlo, se combate eficientemente en forma preventiva, al aplicar con eficacia las reglas de la Higiene del Sueño. Se demuestra con claridad que el cronotipo es sumamente sensible a los cambios del ciclo luz-obscuridad, ya que aún las pequeñas reducciones en el tiempo total del dormir, produce consecuencias indeseables en los sujetos expuestos, y se exagera en aquellos que carecen de horarios regulares para dormir. Como ocurre durante la aplicación del Horario de Verano.

Además la falsa inocuidad argumentada por la CONUEE, puede atribuirse al Horario de Verano. Ya que existen trabajos adicionales, en donde se establece que el sueño insuficiente y la modificación -semestral- del ritmo circadiano que provoca estacionalmente el Horario de Verano, contribuyen a la generación de los mayores problemas en la salud pública, como se infiere de los siguientes trabajos:

El estudio de la U.S. National Commission on Sleep Disorders (8), determinó que el costo total acumulado por los accidentes que se atribuyen al sueño insuficiente, superó los 56 millones de dólares. Los costos se deben a los accidentes vehiculares, del transporte público, del trabajo, caídas y accidentes en lugares públicos, así como a los accidentes ocurridos en los hogares. Lamentablemente a los costos económicos hay que adicionar la pérdida de 24,318 vidas.

Debido principalmente a la reducción en el nivel de alerta y secundariamente a la reducción de la eficiencia mental por la pérdida del sueño. El total de lesionados que padecen una incapacidad permanente, fue de 2, 474,430 personas. También por dormir muy poco, los empleados que se lesionaron trabajando provocaron la pérdida de 29, 250,000 días de trabajo, por estos lesionados se perdieron directamente por el accidente en sí 13, 650,000 días. Mientras tanto, ocurrió que se perdieran 15, 600,000 días por las complicaciones y los efectos a largo plazo que generó el accidente durante el primer año.

En relación con los accidentes que se produjeron fuera de los centros de trabajo, se perdieron un total de 23, 400,000 días laborales.

Al añadirse los accidentes no relacionados con el trabajo, el gran total de días perdidos alcanzó la cantidad de 52, 650,000 días laborales en un año.

El déficit de sueño también está implicado en las grandes catástrofes públicas (9). Coren en 1996 (10), al revisar los datos del naufragio del buque petrolero Exxon Valdez, encontró que sugieren la implicación del sueño. En cuanto a la destrucción del transbordador Challenger, el accidente nuclear en Chernobyl y el accidente en los reactores nucleares de Three Mile Islands y Peach Bottom. Los accidentes involucraron a personal con déficit de sueño.

Coren (11) en cierta forma confirma lo anterior, al demostrar que el cambio del horario influye en las tasas de los accidentes que ocurren en el verano. Ya que con el cambio en primavera, se provoca la pérdida de una hora de sueño y con el cambio de otoño se recupera la hora perdida, la cual supuestamente se usa para dormir. El mismo autor, al revisar los datos de los accidentes de tráfico registrados en Canadá durante dos años, encontró que; el primer lunes después del cambio de horario en primavera, se incrementa el índice de los accidentes de tráfico en 7% y en otoño el índice se reduce en la misma proporción.

Coren intentó confirmar sus resultados en 1996, con los datos de los accidentes asociados a la operación de los vehículos, ya que el 80% de ellos eran mortales cuatro días después de ocurridos. El autor investigó en el Centro Nacional de Estadísticas de la Salud de Estados Unidos en el rubro Muertes por Accidentes ocurridas entre los años de 1986-1988. El análisis de datos los restringió a los cuatro primeros días laborables después del cambio de horario. Los resultados que el autor encontró, fueron un incremento significativo en la mortalidad después del cambio de horario en primavera el cual ascendió a 6.6%, pero no pudo confirmar su reducción en otoño ya que únicamente hubo una reducción no significativa de 1.5% (13).

Trabajos similares que estudiaron los accidentes de tráfico, encontraron un incremento después del cambio de horario de primavera, pero no una reducción en otoño (14) y (15).

Cuando se acepta el hecho de que en primavera se incrementan los accidentes y no se observa una reducción de los mismos en otoño, entonces el déficit de sueño es la variable que explica los resultados.

Los variables que intervienen en la generación de los resultados del fenómeno son principalmente las siguientes:

1. La sobrevivencia del mamífero precursor del *Homo moderno* se inició al adaptarse a un nicho crepuscular y oscuro, evolucionó e incorporó en forma inherente a su fisiología el cronotipo nocturno. Los factores que elicitaban su instauración fueron las deficiencias perceptuales y las fases del ciclo luz-obscuridad del día terrestre, las cuales se producen al rotar la Tierra circa 200-180 millones de años.
2. La función vital más nítidamente definida por la evolución del cronotipo nocturno, se denomina Fisiología del Sueño.
3. La reducción crónica del tiempo total del sueño, se inicia con el uso de la iluminación artificial y, contribuyen el desarrollo de las actividades laborales, escolares y de recreación. Además, promueven la instauración de los trastornos del sueño.
4. La modificación del ritmo circadiano y el Horario de verano, contribuyen a generar los mayores problemas en la salud pública. Ya que los cronotipos no se adaptan adecuadamente al cambio de horario en la primavera. Principalmente el cronotipo nocturno.
5. De acuerdo con la FIDE, en la madrugada aumenta la demanda y se usa más energía eléctrica en las casas y las empresas. Lo cual demuestra un pobre o nulo efecto del Horario de Verano para el ahorro de energía y no instaura un beneficio en las finanzas del hogar.

El conjunto de variables enunciadas, contradicen los argumentos que emite la CONUEE para justificar la aplicación del Horario de Verano. Desmienten que no tiene efectos en la salud de los sujetos, ya que los accidentes, los costos económicos y la pérdida de vidas asociados a ellos, así lo demuestran.

De acuerdo con la postura del trabajo, faltaría determinar si existe una influencia del Horario de Verano, en los principales índices de la educación escolarizada en México, principalmente en el grupo de los jóvenes y adultos.

## Bibliografía del Anexo I

1. [www.conae.gob.mx/wb/CONAE/CONA\\_236\\_horario\\_de\\_verano](http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/CONA_236_horario_de_verano)
2. [www.fide.gob.mx](http://www.fide.gob.mx)
3. [http://www.la\\_economía.com.mx/monedero-cfe/](http://www.la_economía.com.mx/monedero-cfe/)
4. [www.conuee.gob.mx](http://www.conuee.gob.mx)
5. Thomas Kantermann, Myriam Juda, Martha Merrow y Till Roenneberg. The Human Circadian Clock's Seasonal Adjustment Is Disrupted by Daylight Saving Time. *Current Biology*. Volume 17, Issue 22, 20 November 2007, pp 1996-2000.
6. Canup Robin M, Asphaug Erik, Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation. *Nature* **412**, Abril 2008, pp 708-712.
7. Jerison, H, J. Evolution of the brain and Intelligence. New York: Academic Press, 1973.
8. Sleep Deficit, Fatal Accidents, and the Spring Shift to Daylight Savings Time
9. [www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/ahorroenergia/Paginas/Horariodeveranonegocio.aspx](http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/ahorroenergia/Paginas/Horariodeveranonegocio.aspx)
10. [www.mcmaster.ca/inabis98/occupational/coren0164/two.html](http://www.mcmaster.ca/inabis98/occupational/coren0164/two.html)
11. Leger D (1994). The cost of sleep-related accidents: A report for the National Commission on Sleep Disorders Research. *Sleep*, 17, 84-93.
12. Mitler, M.M, Carskadon, M.A, Czeisler, C.A, Dement, W.C, Dinges, D.F, Graeber, R.C. (1988). Catastrophes, sleep, and public policy: Consensus report. *Sleep*, 11, 100-109.
13. Coren, S. (1996a). *Sleep Thieves*. New York: Free Press.
14. Coren, S. (1996b). Daylight savings time and traffic accidents. *New England Journal of Medicine*, 334, 924.
15. Coren, S. (1996b). Daylight savings time and traffic accidents. *New England Journal of Medicine*, 334, 924.
16. Coren S. (1996c). Accidental death and the shift to daylight savings time. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 921-922.
17. Hicks, R.A., Lindseth, K., & Hawkins, J. (1983). Daylight savings-time changes increase traffic accidents. *Perceptual and Motor Skills*, 56, 64-66.
18. Monk, T.H. (1980). Traffic accident increases as a possible indicant of desynchronizes. *Chronobiologia*, 7, 527-529.

## **Anexo II**

### **Marco Jurídico**

El derecho a la educación en nuestro país, está incluido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Este hecho, condiciona para que al hablar de ella, se haga desde una postura jurídica, ya que la educación está contenida en el Artículo 3º, el cual establece que:

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -federación, estados, Distrito Federal y municipios- impartirá educación preescolar, primaria, secundaria. La educación preescolar, primaria y la secundaria conforman la educación básica obligatoria.

Para asegurar que los mexicanos asuman el debido cumplimiento del artículo citado, se promulgó en el Artículo 31 del mismo marco constitucional que;

Son obligaciones de los mexicanos:

I. Hacer que sus hijos o pupilos concurren a las escuelas públicas o privadas, para obtener la educación preescolar, primaria, secundaria y la militar, en los términos que establezca la ley.

Con este mandato, quedó establecido que la educación básica en nuestro país es obligatoria. Sin embargo, hay una condición que necesita de la elaboración de construcciones adicionales, que permitan establecer las determinaciones de tipo cronológico o edades de los hijos o pupilos, ya que la Constitución no los determina o establece.

Para suplir la deficiencia, es necesario recurrir a instrumentos internacionales y de normatividad adicional, los cuales es posible retomarlos supletoriamente, para establecer la situación que el marco constitucional ha dejado inconclusa:

#### La Convención Iberoamericana de Derechos de los Jóvenes

Que aunque todavía no está en vigor, señala bajo las expresiones *joven*, *jóvenes* y *juventud* a todas las personas, nacionales o residentes en algún país iberoamericano, comprendidos entre los 15 y los 24 años de edad. Esa población es sujeto y titular de los derechos que esta Convención reconoce, sin perjuicio de que igualmente les beneficie a los menores de edad por la aplicación de la Convención Internacional de los Derechos del Niño.

#### La Ley de las y los Jóvenes del Distrito Federal

En su artículo 20 establece que, *joven* es el sujeto de derechos cuya edad comprende:

- a) *Mayor de edad*. Son aquellos que están en el rango de los 18 y los 29 años de edad cumplidos, identificado como un actor social estratégico para la transformación y el mejoramiento de la ciudad.
- b) *Menor de edad*. Son los del rango de 14 años cumplidos y los 18 incumplidos, identificado como un actor social estratégico para la transformación y el mejoramiento de la ciudad.

La Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, en su artículo 20, capítulo I, establece:

La población cuya edad quede comprendida, entre los 12 y 29 años, que por su importancia estratégica para el desarrollo del país, será objeto de los programas, servicios y acciones que el instituto lleve a cabo. Se entiende por *joven* a todas y todos aquellos sujetos de

derechos que se encuentran en el rango de los 12 a los 29 años de edad, tomando en consideración que las personas que se encuentran entre los 12 hasta antes de cumplir los 18 años son a su vez, considerados niños y niñas por la Convención sobre los Derechos del Niño.

La Convención sobre los Derechos del Niño, en el artículo 1° señala:

Para los efectos de la presente Convención; se entiende por *niño* a todo ser humano menor de 18 años de edad, salvo que, en virtud de la ley que le sea aplicable, haya alcanzado antes la mayoría de edad.

La Ley para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, en su artículo 1° establece:

La presente ley [...] tiene por objeto garantizar a niñas, niños y adolescentes la tutela y el respeto de los derechos fundamentales reconocidos en la Constitución; y en el artículo 2° refiere: para los efectos de esta ley, son niñas y niños, las personas de hasta 12 años incompletos, y adolescentes los que tienen entre 12 años cumplidos y 18 incumplidos.

La Ley de los Derechos de las Niñas y los Niños en el Distrito Federal, determina en el artículo 3°:

Para los efectos de esta ley, se entiende por niña o niño “a todo ser humano menor de 18 años de edad”.

Entre las diversas instituciones y legislaciones que hemos enunciado, no existe un acuerdo pleno entre las posturas que asumen. Principalmente en lo que se refiere a la edad que establecen y a la fase del desarrollo que caracterizan.

Al resumir las posturas citadas podemos elaborar una tabla, que sintéticamente permite una mayor claridad didáctica.

<b>Convención o Ley</b>	<b>Fase de desarrollo propuesta</b>	<b>Rango de edad que considera</b>
<b>Convención Iberoamericana de Derechos de los Jóvenes</b>	<i>joven, jóvenes y juventud</i>	<b>15 - 24 años</b>
<b>Ley de las y los Jóvenes del Distrito Federal</b>	<b>Joven mayor de edad</b> <b>Joven menor de edad.</b>	<b>18 - 29 años</b> <b>&gt;14 &lt;18 años</b>
<b>Ley del Instituto Mexicano de la Juventud</b>	<b>Juventud</b>	<b>12-29 años</b>
<b>Convención sobre los Derechos del Niño</b>	<b>Niño</b>	<b>&lt;18 años</b>
<b>Ley para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes</b>	<b>Son niñas y niños</b> <b>Adolescentes</b>	<b>&lt;12 años</b> <b>&gt;12 &lt;18 años</b>
<b>Ley de los Derechos de las Niñas y los Niños en el Distrito Federal</b>	<b>Niña o niño</b>	<b>&lt;18 años de edad</b>

Al conjuntar los aportes legales, entonces es posible construir las definiciones que necesitamos establecer y asumir, para suplir la deficiencia constitucional:

El Niño o niña (menor de edad), es el sujeto que está comprendido en el rango de <12 y <18 años de edad. Al conjunto de sujetos se le denomina como niñez, y esta a su vez, contiene entre sus límites a la adolescencia. E incluye a los jóvenes menores de edad comprendidos en el rango de >14 y <18 años de edad.

En cambio se considera como *joven, jóvenes o juventud* a los sujetos que están en el rango de 12-29 años de edad, e incluye, a todos los jóvenes del rango de 15 a 24 años. Estos a su vez, contienen a los adolescentes >12 <18 años; y a los jóvenes menores de edad de >14 <18 años de edad.

Entonces los *adultos* serán todos los comprendidos en el rango cuyo límite inferior, puede iniciar a los 24 o a los 29 años de edad. Esto se debe a que coinciden la Convención Iberoamericana de Derechos de los Jóvenes y la Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, que consideran respectivamente a esas edades como el límite superior para la edad, en que cesa la fase de los jóvenes o juventud e inicia la fase Adulto.

Sin embargo, hay una ostensible imprecisión que denota una discrepancia de 5 años de edad y que impide determinar con precisión cronológica que nos encontramos, sin lugar a dudas, en el inicio de la fase Adulto. Por lo impreciso de la circunstancia, se necesita asumir una postura flexible e incluyente, en donde la fase Adulto, pueda iniciar en dos momentos diferentes; uno prematuro a los 24 años y otro tardío a los 29 años de edad. La postura se propone así, ya que todos aquellos que reciben protección jurídica, la pierden automáticamente al cumplir los 24 años de edad. Este factor limita muy rápidamente la posibilidad de concluir una educación superior. Esta condición se debe, a que ciertas ordenanzas legales estatales, así lo han establecido. Entre ellas se encuentra lo estipulado en: El Código Civil para el Distrito Federal, que en el Libro Primero de las Personas, Título Sexto del Parentesco y de los Alimentos, Capítulo II de los Alimentos, determina lo siguiente:

ARTÍCULO 308. Los alimentos comprenden:

- II. Respecto de los menores, además, *los gastos para su educación y para proporcionarles oficio, arte o profesión adecuados* a sus circunstancias personales;

ARTÍCULO 320. Se suspende o cesa, según el caso, la obligación de dar alimentos, por cualquiera de las siguientes causas:

IV. Cuando la necesidad de los alimentos dependa [...] *de la falta de aplicación al estudio del alimentista mayor de edad;*

VI. Las demás que señale este código u otras leyes.

Esta protección que se relaciona directamente con la educación, tampoco determina con precisión a qué edad cesan los gastos para proporcionar oficio, arte o profesión respecto de los menores. Solo determina que se suspende o cesa, *cuando hay falta de aplicación al estudio del alimentista mayor de edad*. Pero los alimentistas mayores de edad a que se refiere el código en el numeral IV, del artículo 320, corresponden a la fase de los *jóvenes mayores de edad*, comprendidos en el rango de los 18-29 años, a los cuales designa y reconoce la Ley de los Jóvenes del Distrito Federal. En cambio, la Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, considera a todos los que están en el rango de 12-29 años de edad y que están en la fase que denomina como *juventud*. Ambas legislaciones, concluyen la fase jóvenes o juventud a los 29 años.

El sentido de la ley, se aplica en lo general, a la fase juventud o de los jóvenes del Distrito Federal, en segunda instancia y por extensión, es posible incluir a la juventud del resto del país. Se concluye, por lo tanto, que solo los mexicanos jóvenes o que están en la juventud, pueden recibir el apoyo legal para estudiar. Aunque excluye a todos los jóvenes que rebasan los 24 años de edad. Entonces, se deduce que la edad de 24 años, es considerada por la ley como *la ideal* para concluir la educación superior. Sin embargo, por esta notoria característica, la ley se torna imperfecta y de alcance limitado, pues no aplica un principio amplio e incluyente que proteja al pupilo o alumno. Ya que la fase Jóvenes, cesa dudosamente en dos momentos. Uno a los 24 años -edad reconocida por la Convención Iberoamericana de Derechos de los Jóvenes y aplicada por el Código Civil para el Distrito Federal-, o bien en un momento que ocurre o se presenta tardíamente a los 29 años de edad. Momento que es reconocido tanto por la Ley de los Jóvenes del Distrito Federal así como por la Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, como el momento en que cesa la fase de

la Juventud y por lo tanto inicia la fase Adulto. La cual no tiene derecho al pago de alimentos, aunque siga estudiando e intentando un desarrollo más pleno.

Desafortunadamente, el supuesto idealizado lo asume y aplica directamente el Código Civil para el Distrito Federal. Ya que según este Código, se espera y da por sentado, que la educación inicie en el nivel preescolar y concluya al egresar del nivel superior a los 24 años de edad. Lo cual no es una regla, ni siquiera una condición que se cumpla inexorablemente en la práctica.

La edad de 24 años, concuerda exactamente con el límite de edad para que un hijo o pupilo perciba pago por pensión alimenticia, bajo la condición de que los hijos o pupilos demuestren que están *estudiando*. Por estas razones, se concluye, establece y asume, que la edad de 24 años se considera tanto legal e idealmente en el Distrito Federal, como la edad máxima para que un hijo o pupilo concluya íntegramente su formación profesional, en el sistema educativo de nuestro país.

La postura asumida en el Distrito Federal excluye y desprotege contradictoriamente a los que finalizan tardíamente la fase de juventud a los 29 años de edad y que se encuentran en condición de estar estudiando en forma escolarizada, ya sea en el nivel superior, de postgrado o de especialización. Pues son considerados prematuramente como adultos a los 24 años de edad. Y por lo tanto les aplican *ipso facto*, el cese de la prerrogativa que les ampara para seguir estudiando.

Cuando consideramos desde un punto de vista legal de amplia protección jurídica, que la edad de 29 años debe considerarse como la edad más tardía para que los jóvenes reciban la protección de la ley y, que al mismo tiempo, se reconozca legalmente como el inicio de la fase Adulto, por las razones expuestas. Ya que el Código considera erróneamente que el sujeto ha ingresado prematuramente a la fase adulto, acción que contradice a la Ley de los Jóvenes del Distrito Federal, así como a la Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, quienes establecen el inicio de la fase adulto en una época de la vida más tardía, que es a los 29 años de edad.

Sin embargo, las portaciones provenientes del campo del Desarrollo Humano (1), coinciden en afirmar que la fase Adulto se inicia a los 20 años de edad, y que se divide en tres diferentes edades. Aunque en el presente no hay acuerdo, para definir al adulto y asignarle las edades que corresponden a las etapas vitales.

- Edad Adulta Temprana (entre 20 y 40 años)
- Edad Adulta Intermedia (de los 40 a los 65 años)
- Edad Adulta Tardía (después de los 65 años de edad)

Si consideramos a la Edad Adulta Temprana, como referencia para determinar que la fase adulto ya ha iniciado, entonces el cese de la prerrogativa legal para aquellos que se encuentran en condición de estudio, iniciaría, contraviniendo al Código Civil para el Distrito Federal, a los 20 años de edad. Acción que en la práctica legal el Código Civil no aplica, pues reconoce definitivamente como edad límite los 24 años. Esto ocurre así, en virtud de que el espíritu de la ley es proteger y fomentar el desarrollo pleno de las facultades y potencialidades de todos los mexicanos, sin caer en contradicción. Además las aportaciones del área del Desarrollo Humano no obligan y solo se toman como un referente. Entonces es posible, de acuerdo con la congruencia del espíritu de la ley, invocar la extensión de la protección legal hasta los 29 años de edad, como lo hemos propuesto. Nuestra postura se sustenta en el razonamiento y se refuerza en la condición de que; todos aquellos que continúan estudiando en el nivel postgrado o de especialización, deberán ser considerados en esta excepción legal, ya que las instituciones educativas a las que pretenden ingresar para realizar estudios de postgrado, frecuentemente exigen como uno de los requisitos de ingreso, que los aspirantes no estén trabajando. Condición y postura institucional que intenta asegurar el éxito académico del aspirante y que la ley omite.

Abona a nuestra propuesta, el hecho de que la educación, desde el punto de vista constitucional, es un bien común e incluye a todos los mexicanos que están en condición de estudio, independientemente de que lo hagan en forma escolarizada o no, o que estén bajo la aplicación de un precepto de ley, o en caso extremo que lo hagan en forma no ideal o discontinua.

Hace más fértil aún más nuestra postura, lo asumido desde el 10 de diciembre de 1948, por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, 217 A (III). Cuando aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos (2).

Y además pidió a todos los países miembros -entre ellos México- que publicaran el texto de la Declaración y dispusieran que fuera: “distribuido, expuesto, leído y comentado en las escuelas y otros establecimientos de enseñanza, sin distinción fundada en la condición política de los países o de los territorios”.

La Declaración establece en su Artículo 26 que:

1. *Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los meritos respectivos.*
2. *La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.*
3. *Todos los padres tendrán el derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.*

La Asamblea General, proclama la Declaración como ideal común por el que todos los pueblos y naciones deben esforzarse, a fin de que tanto los individuos como las instituciones [...], promuevan, mediante la enseñanza y la educación, el respeto a estos derechos y libertades, *y aseguren, con medidas progresivas de carácter nacional e internacional, su reconocimiento y aplicación universales y efectivos, tanto entre los pueblos de los Estados miembros como entre los territorios colocados bajo su jurisdicción.*

En México, las contradicciones y vacíos legales, así como las posturas asumidas por los políticos y los gobernantes en turno. Han generado paradójicamente, condiciones de exclusión y discriminación, que dejan en estado de indefensión a todos los mexicanos que estudian.

Una consecuencia reciente, producto de estas contradicciones, omisiones, imperfecciones y vacíos legales que involucran a la educación de nuestro país, es que el pasado 7 de diciembre del año 2010, en la reunión plenaria de la Comisión de Puntos Constitucionales, se aprobó el dictamen que reforma el artículo 3 párrafo primero, fracción II, inciso C) y fracciones III, V y VI, así como la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de la Estados Unidos Mexicanos.

Posteriormente en la sesión del 9 de diciembre del mismo año, realizada en la Cámara de Diputados, se aprobó por unanimidad de votos la modificación de los artículos 3° y 31°. El decreto avalado será enviado al Senado de la República para su discusión y votación.

La modificación plantea la obligatoriedad del Estado de garantizar la Educación Media Superior como su deber; de ofrecer un lugar para cursarla, a quien teniendo la *edad típica* hubiere concluido la educación básica. Se realizará de manera gradual y creciente a partir del ciclo escolar 2011-2012 y hasta lograr su universalización en 2021-2022, con la concurrencia presupuestal de la Federación y de las entidades federativas en los términos establecidos por los instrumentos del sistema nacional y los sistemas estatales de planeación democrática del desarrollo.

Con esas modificaciones a la Constitución, los legisladores creen, que es posible contrarrestar fenómenos como el de los jóvenes que ni estudian ni trabajan (denominados como *Ninis*) brindándoles acceso al nivel educativo medio superior y de esta forma reducir la gran deserción que ocurre en ese nivel.

Sin embargo, el proyecto enfrenta un panorama negativo y será más difícil aún, ya que según las estimaciones, para el año 2012 habrá el máximo histórico de jóvenes en México (o Bono Demográfico), el cual puede ser de 36 millones de hombres y mujeres entre 12 y 29 años de edad (en forma inherente, la estimación reconoce y

establece -en concordancia con nuestra postura-, como límite para el inicio de la fase adulto los 29 años de edad más un día). Es importante precisar que en este momento existen seis millones y medio de personas en edad de cursar la educación media superior, pero sólo 58 por ciento lo hace. Es decir, aproximadamente tres millones de jóvenes mexicanos no asisten a la escuela.

A pesar de la intención de la Cámara de Diputados, el Estado no tiene la capacidad económica para atender a los jóvenes que deberían estar cursando ese nivel educativo. Ya que el costo por alumno actualmente es de 18 mil pesos y para atenderlos es necesario invertir más de 50 mil millones de pesos para que el Estado garantice lo aprobado por la ley.

Es importante recordar que para el nivel de educación preescolar, hubo consenso generalizado para hacerlo obligatorio. Desafortunadamente el problema que se padece desde entonces, es que nunca se han liberado los recursos económicos suficientes para atender lo mandado por la ley, de tal forma que lo aprobado y establecido solo ha quedado como una buena intención legal, que contradictoriamente la violenta el propio Estado. Ya que se decretó la obligatoriedad en la ley pero no hubo ni ha habido la inversión suficiente en los presupuestos para crear esa oferta educativa. Por lo tanto, es muy probable que el mismo proceso pueda repetirse, pero ahora comprometiendo la viabilidad del nivel medio superior.

Es importante evocar lo expresado por el diputado Jaime Fernando Cárdenas Gracia del Partido del Trabajo (PT)<sup>9</sup> quien subrayó que la reforma es insuficiente, ya que:

“El derecho a la educación era establecer que la educación era obligatoria desde la cuna hasta la muerte; es decir, debiera ser obligatoria no solamente la educación preparatoria en este país o la educación secundaria o la primaria o la preescolar o la normal; sino debiera ser también obligatoria la educación universitaria, el posgrado”.

---

<sup>9</sup> [http://www.el.puntocritico.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5903:aprueban-por-mayoria-calificada-y-unanimidad-la-obligatoriedad-del-estado-de-impartir-el-bachillerato&catid=38:boletin-1&Itemid=157](http://www.el.puntocritico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=5903:aprueban-por-mayoria-calificada-y-unanimidad-la-obligatoriedad-del-estado-de-impartir-el-bachillerato&catid=38:boletin-1&Itemid=157)

A pesar de decretarse la obligatoriedad de la educación media superior. Los políticos actuales, la exponen al fracaso ya que no consideran que exista una continuidad entre los niveles de educación básica, media superior, superior y de posgrado o especialización. Esta continuidad precisamente, es la que permite la reducción del índice de deserción o abandono escolar de los jóvenes.

Las condiciones legales actuales, también someten contradictoriamente a un estado de indefensión académica a todos aquellos alumnos mayores de 24 años de edad que estudian en condiciones escolarizadas, independientemente de que reciban o no la prerrogativa del pago por pensión alimenticia y de la fase del desarrollo en que se encuentren.

Estas desconsideraciones son trascendentes, ya que en las tablas reportadas por la UNAM, la deserción o el abandono escolar es significativamente negativo, tanto para el nivel medio superior como para el superior. La principal consecuencia o efecto que emana, es que se minimiza y en casos extremos se inhibe la formación de recursos humanos en todos los campos profesionales que oferta, en este caso la UNAM. El bajo índice de eficiencia terminal, limita a su vez el ejercicio profesional, el acceso al trabajo y la continuidad para estudiar el nivel de postgrado. La baja eficiencia terminal, induce al ingreso laboral precoz, tanto formal como informal y concomitantemente estimula que los candidatos a un puesto de trabajo, acepten una contratación con ingresos económicos que generan pobreza permanente y carencia de protección social.

Se alega frecuentemente que los resultados académicos no justifican la enorme inversión económica que se destina al financiamiento de la matrícula. Desafortunadamente en el caso de la UNAM, no hay un programa de financiamiento extenso y flexible, que proteja a todos los alumnos que estudian en esa institución.

Por esas condiciones, también es necesario elevar a nivel de obligatoriedad constitucional la educación superior y de posgrado, para los jóvenes y adultos. Solo así será posible creer que la iniciativa para el nivel medio superior, tendrá el efecto esperado.

De ejercerse con plenitud total el derecho a la educación reconocida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tal y como lo enuncia el

diputado Cárdenas Gracia. La educación obligatoria, abarcaría todo el proceso de la ontogenia o ciclo vital, en este caso el de todos los mexicanos. El Estado sería el responsable y el garante permanente e ineludible, para financiar todos los niveles educativos en pronto y atento acatamiento del mandato constitucional, que nos rige constantemente.

La pronta aplicación de la legislación en materia educativa, obligaría constitucionalmente a la inserción definitiva de las fases del desarrollo que han estado sistemáticamente relegadas o excluidas del sistema educativo escolarizado, especialmente las fases adulta y anciana. La consecuencia generada por la exclusión permanente de estas últimas fases, es que no se conoce con precisión la magnitud de la matrícula, los índices de absorción, cobertura, deserción, reprobación y eficiencia terminal, que permita al Estado Mexicano o a los responsables de educarlos, caracterizarlos para atender realmente sus necesidades, mediante el diseño apropiado de una política pública de educación, para ellas.

#### **Bibliografía del Anexo**

1. Bajo Bajo, Ma. Luz. "El alumnado adulto y aspectos metodológicos de la educación de adultos". Ponencia. Septiembre 2004.
2. Asamblea General de las Naciones Unidas, 217 A (III). Declaración Universal de Derechos Humanos. USA. 1948.
  - Convención Iberoamericana de Derechos de los Jóvenes, en <<http://www.ops-oms.org/spanish/ad/fch/ca/derecho35.pdf>>
  - Ley de las y los Jóvenes del Distrito Federal, última reforma, 3 de febrero de 2006, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, en <<http://www.sds.df.gob.mx/archivo/legislación/leyes/12ldjdf.pdf>>
  - Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, última reforma, 22 de junio de 2006, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, en <[http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/06011999\(1\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/06011999(1).pdf)>
  - Convención sobre los Derechos del Niño, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, México, 2006, en <<http://www.cd hdf.org.mx/index.php?id=nornino>>
  - Ley para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, en <[http://www.difcampeche.gob.mx/t/07/ley\\_protec\\_nonos\\_adolesc.pdf](http://www.difcampeche.gob.mx/t/07/ley_protec_nonos_adolesc.pdf)>
  - Ley de los Derechos de las Niñas y los Niños en el Distrito Federal, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, I Legislatura, aprobada el 21 de diciembre de 1999, Distrito Federal, 2000.
  - [http://www.elpuntocritico.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5903:aprueban-por-mayoria-calificada-y-unanimidad-la-obligatoriedad-del-estado-de-impartir-el-bachillerato&catid=38:boletin-1&Itemid=157](http://www.elpuntocritico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=5903:aprueban-por-mayoria-calificada-y-unanimidad-la-obligatoriedad-del-estado-de-impartir-el-bachillerato&catid=38:boletin-1&Itemid=157)

## Anexo III

### COGNICIÓN Y MEMORIA

#### LA COGNICIÓN

El concepto *cognición* (del latín: *cognoscere*, "conocer") hace referencia a la facultad de los seres para procesar la información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas que permiten valorarla.

Los procesos cognitivos pueden ser naturales o artificiales, conscientes o inconscientes, lo que explica el por qué se ha abordado su estudio desde diferentes perspectivas entre las cuales se ha incluido a la neurología, psicología, filosofía y ciencias de la información.

La cognición está íntimamente relacionada con ciertos conceptos abstractos como la mente, percepción, razonamiento, inteligencia, aprendizaje y muchos otros que describen numerosas capacidades de los seres superiores -aunque estas características también las compartirían algunas entidades no biológicas según lo propone la inteligencia artificial-.

Al iniciarse el desarrollo del concepto, se creía que la cognición era una característica solamente humana, pero con el desarrollo de la etología y la Inteligencia Artificial se discute la validez de tal argumento.

En psicología e inteligencia artificial (IA) el concepto se refiere a las funciones, procesos y estados mentales de agentes inteligentes, con un enfoque particular en procesos tales como comprensión, inferencia, toma de decisiones, planificación y aprendizaje.

La investigación en el campo de la cognición, aborda las capacidades de los agentes/sistemas como la abstracción, la generalización, concreción/especialización y meta-razonamiento, en las cuales se involucran conceptos subjetivos como creencias, conocimiento, estados mentales y preferencias.

El concepto de cognición frecuentemente se utiliza para significar el acto de conocer, o conocimiento, y puede ser definido, en un sentido cultural o social, como el desarrollo emergente de conocimiento dentro de un grupo que culmina con la sinergia del pensamiento y la acción.

## **MEMORIA** (proceso)

La memoria es una función del cerebro que permite al organismo codificar, almacenar y recuperar información.<sup>1</sup> Surge como resultado de las conexiones sinápticas repetitivas entre las neuronas, lo que crea redes neuronales (llamada *potenciación a largo plazo*).

La memoria permite retener experiencias pasadas y, según el alcance temporal, se clasifica convencionalmente en: *memoria a corto plazo* (consecuencia de la simple excitación de la sinapsis para reforzarla o sensibilizarla transitoriamente), *memoria a mediano plazo* y *memoria a largo plazo* (consecuencia de un reforzamiento permanente de la sinapsis gracias a la activación de ciertos genes y a la síntesis de las proteínas correspondientes).

En términos prácticos, la memoria o los recuerdos son la expresión de que ha ocurrido un aprendizaje. De ahí que los procesos de memoria y de aprendizaje sean difíciles de estudiar por separado.

El estudio de la memoria suele centrarse sobre todo en los homínidos, ya que éstos presentan la estructura cerebral más compleja de la escala evolutiva. No obstante, el estudio de la memoria en otras especies también es importante, no sólo para hallar diferencias neuroanatómicas y funcionales, sino también para descubrir semejanzas. Los estudios con animales suelen

realizarse también para descubrir la evolución de las capacidades mnésicas y para experimentos donde no es posible, por ética, trabajar con seres humanos. De hecho, los animales con un sistema nervioso simple tienen la capacidad de adquirir conocimiento sobre el mundo, y crear recuerdos. Por supuesto, esta capacidad alcanza su máxima expresión en los seres humanos.<sup>2</sup>

El cerebro humano de un individuo adulto, contiene unos 100.000 millones de neuronas y unos 100 billones de interconexiones (sinapsis) entre éstas.<sup>3</sup> Aunque nadie sabe con certeza la capacidad de memoria del cerebro, ya que no se dispone de ningún medio fiable para poder calcularla, las estimaciones varían entre 1 y 10 terabytes.<sup>4</sup> Según Carl Sagan, tenemos la capacidad de almacenar en nuestra mente información equivalente a la de 10 billones de páginas de enciclopedia.<sup>5</sup>

La memoria se disemina en distintas localizaciones especializadas. Es decir no existe un lugar físico único para la memoria en el cerebro.<sup>6</sup> Mientras que en algunas regiones de la corteza temporal están almacenados los recuerdos de la infancia, el significado de las palabras se guarda en la región central del hemisferio derecho y los datos de aprendizaje en la corteza parieto-temporal. Los lóbulos frontales se dedican a organizar la percepción y el pensamiento.

Fases.- para el almacenamiento de conocimientos en la memoria:

- *codificación o registro* (recepción, procesamiento y combinación de la información recibida)
- *almacenamiento* (creación de un registro permanente de la información codificada)
- *recuperación o recordar o recolección* (recordar la información almacenada en respuesta a una señal para usarla en un proceso o actividad)

Memoria sensorial.- Es la capacidad de registrar las sensaciones percibidas a través de los sentidos. Es la fase inicial del desarrollo del proceso de la atención. Esta memoria tiene una gran capacidad para procesar gran cantidad de información a la vez, aunque durante un tiempo muy breve. Los almacenes de información provenientes de los distintos sentidos prolongan la duración de la estimulación. Esto facilita generalmente, su procesamiento en la *memoria operativa*.

Los almacenes más estudiados son los de la vista y el oído:

- El almacén *icónico* se encarga de recibir la percepción visual.

Se considera como un depósito de líquido de gran capacidad en el cual la información almacenada es una representación isomórfica (con la misma estructura) de la realidad de carácter puramente físico y no categórico (no se reconoce el objeto).

Esta estructura es capaz de mantener nueve elementos aproximadamente, por un intervalo de tiempo muy corto (alrededor de 250 milisegundos). Los elementos que finalmente se transferirán a la memoria operativa serán aquellos a los que el usuario preste atención.

- El almacén *ecoico*, por su parte, mantiene almacenados los estímulos auditivos hasta que el receptor haya recibido la suficiente información para procesarla definitivamente en la memoria operativa.

## **MEMORIA A CORTO PLAZO O MEMORIA OPERATIVA**

Permite al individuo manejar la información para interactuar con el ambiente. En este sistema la información dura más que la almacenada en las memorias sensoriales, está limitada aproximadamente a  $7 \pm 2$  elementos durante 10 segundos si no se repasa.

Esta limitación se pone de manifiesto en los efectos de *primacía* y *recencia*. Cuando a un grupo de personas se le presenta una lista de elementos (palabras, dibujos, acciones, etc.) para que sean memorizados, al cabo de un breve lapso de tiempo recuerdan con mayor facilidad los elementos que se presentaron al principio (primacía) o los que se presentaron al final (recencia) de la lista, pero no los intermedios. El «efecto de primacía» disminuye al aumentar la longitud de la lista, no así el de «recencia». La explicación que se da es que las personas pueden repasar mentalmente los primeros elementos hasta almacenarlos en la memoria a largo plazo, y no pueden procesar los elementos intermedios. Los últimos elementos, permanecen en la memoria operativa tras finalizar la fase de aprendizaje, por lo que estarían accesibles a la hora de recordar la lista.

Las funciones generales de este sistema de memoria abarcan la retención de información, el apoyo en el aprendizaje de conocimiento nuevo, la comprensión del ambiente en un momento dado, la formulación de metas inmediatas y la resolución de problemas. Debido a las limitaciones de la capacidad, cuando una persona realice una determinada función, las demás no se podrán llevar a cabo en ese momento.

Subsistemas que forman la memoria operativa:

Un sistema supervisor (el *ejecutivo central*) y dos almacenes secundarios especializados en información verbal (el *lazo articulatorio*) y visual o espacial (la *agenda visoespacial*).

- El *ejecutivo central* coordina los recursos del sistema y los distribuye por diferentes almacenes, denominados *esclavos*, según la función que se pretenda llevar a cabo. Se centra, en tareas activas de control sobre los elementos pasivos del sistema; en este caso, los almacenes de información.

- El *lazo articulatorio* o bucle fonológico, se encarga del almacenamiento pasivo y del mantenimiento activo de la información verbal *hablada*. El lazo articulatorio, hace que la información se pierda en un breve lapso de tiempo, mientras que el bucle fonológico –repetición- permite refrescar la información temporal. Además, es el responsable de transformar automáticamente el lenguaje presentado en forma visual a su forma fonológica, por lo que, para efectos prácticos, procesa la totalidad de la información verbal.

Esto se demuestra cuando se trata de recordar una lista de letras presentadas de forma visual o auditiva: en ambos casos, una lista de palabras de sonido semejante es más difícil de recordar que una en la que las palabras no sean tan parecidas. La capacidad de almacenamiento del «lazo articulatorio» no es constante como se creía (el clásico  $7 \pm 2$ ), ya que disminuye a medida que las palabras que deben recordarse son más largas.

- La *agenda visoespacial* es el almacén que trabaja con elementos de carácter visual o espacial. Su tarea consiste en guardar este tipo de información. La capacidad de almacenamiento de elementos en la «agenda visoespacial» se ve afectada -como en el «lazo articulatorio»- por la similitud de sus componentes, siempre y cuando no sea posible traducir los elementos a su código verbal (por ejemplo, porque el «lazo articulatorio» esté ocupado con otra tarea). Así, será más difícil recordar un pincel, un bolígrafo y un lápiz que un libro, un balón y un lápiz.

### Consecuencias de la limitación de recursos

Se ha investigado cómo la limitación de recursos de la «memoria operativa» afecta la ejecución de varias tareas simultáneas.

En las investigaciones de este tipo se dice a un grupo de personas que realicen una tarea principal (escribir un artículo) y otra secundaria (escuchar una canción) al mismo tiempo. Si la tarea principal se realiza

peor que cuando se hace en solitario, se puede constatar que ambas tareas comparten recursos.

En líneas generales, el rendimiento en tareas simples empeora cuando éstas requieren la participación de un mismo almacén secundario (por ejemplo, escribir un texto y atender a lo que se dice en la canción), pero no cuando los ejercicios se llevan a cabo de forma separada en los dos almacenes o subsistemas (por ejemplo, escuchar una noticia y ver imágenes por televisión). Cuando la complejidad de las tareas aumenta y se requiere el procesamiento de información controlado por el «ejecutivo central», la ejecución en ambas tareas se vuelve más lenta, pero no empeora.

Además, se ha demostrado que las personas ancianas muestran peor rendimiento en las tareas que requieran el uso del componente del «ejecutivo central» de la memoria de trabajo. Por el contrario, las tareas que precisen del bucle fonológico no se verán tan afectadas por la edad. En la actualidad aún no está aclarada esta cuestión.

## **MEMORIA A LARGO PLAZO**

La memoria a largo plazo (MLP) es el almacén al que se hace referencia cuando hablamos de memoria. En éste almacén se guardan los recuerdos vividos, nuestro conocimiento acerca del mundo, imágenes, conceptos, estrategias de actuación, etc. Su capacidad es desconocida y guarda información de distinta naturaleza. Se considera la «base de datos» en la que se inserta la información a través de la «memoria operativa», para usarla posteriormente.

### Clasificación por tipo de información

Una primera distinción dentro de la MLP es la que se establece entre la «*memoria declarativa*» y la «*memoria procedimental*».

La «memoria declarativa» es aquella en la que se almacena información sobre *hechos*, mientras que la «memoria procedimental» sirve para almacenar información acerca de procedimientos y estrategias que permiten interactuar con el medio ambiente, pero cuya puesta en marcha tiene lugar de manera inconsciente o automática, resultando prácticamente imposible su verbalización.

### Memoria procedimental (implícita)

La «memoria procedimental» puede considerarse un sistema de ejecución, implicado en el aprendizaje de distintos tipos de habilidades que no están representadas como información explícita sobre el mundo. Por el contrario, éstas se activan de modo automático, como una secuencia de pautas de actuación, ante las demandas de una tarea. Consisten en una serie de repertorios motores (escribir) o estrategias cognitivas (hacer un cálculo) que llevamos a cabo de modo inconsciente. El aprendizaje de estas habilidades se adquiere de modo gradual, principalmente a través de la ejecución y la retroalimentación que se obtenga; sin embargo, también pueden influir las instrucciones (sistema declarativo) o la imitación (mimetismo). El grado de adquisición de estas habilidades depende de la cantidad de tiempo empleado en practicarlas, así como del tipo de entrenamiento que se lleve a cabo. Como predice la «ley de la práctica», en los primeros ensayos la velocidad de ejecución sufre un rápido incremento exponencial, que va enlenteciéndose conforme aumenta el número de ensayos de práctica. La adquisición de una habilidad lleva consigo que ésta se realice óptimamente sin demandar demasiados recursos de la atención, que pueden usarse en otra tarea al mismo tiempo, de modo que dicha habilidad se lleva a cabo de manera automática. La unidad que organiza la información almacenada en la «memoria procedimental» es la regla de producción que se establece en términos de condición-acción, y se considera que la condición es una estimulación externa o una representación de ésta en la

memoria operativa; la acción se considera una modificación de la información en la memoria operativa o en el ambiente.

Las características de esta memoria son importantes al tratar de desarrollar una serie de reglas que permitan obtener una buena ejecución en una tarea.

### Memoria declarativa (explícita)

La «*memoria declarativa*» contiene información referida al conocimiento sobre el mundo y sobre las experiencias vividas por cada persona (*memoria episódica*), así como información referida al conocimiento general, sobre todo respecto a los conceptos extrapolados de situaciones vividas (*memoria semántica*). Tener en cuenta estas dos subdivisiones de la memoria declarativa es importante para entender de qué modo la información está representada y se recupera diferencialmente.

La «*memoria semántica*» da cuenta de un almacén de conocimientos acerca de los significados de las palabras y de las relaciones entre estos significados, y constituye una especie de diccionario mental, mientras que la «*memoria episódica*» representa eventos o sucesos que reflejan detalles de la situación vivida y no solamente el significado.

La organización de los contenidos en la «memoria episódica» está sujeta a parámetros espacio-temporales; esto es, los eventos que se recuerdan representan los momentos y lugares en que se presentaron. Sin embargo, la información representada en la «memoria semántica» sigue una pauta conceptual, de manera que las relaciones entre los conceptos se organizan en función de su significado.

Otra característica que diferencia ambos tipos de representación se refiere a que los eventos almacenados en la «memoria episódica» son aquellos que se han codificado de manera explícita, mientras que la «memoria semántica» posee una capacidad inferencial y es capaz de manejar y generar nueva información que nunca se haya aprendido

explícitamente, pero que se halla implícita en sus contenidos (entender el significado de una nueva frase o de un nuevo concepto utilizando palabras ya conocidas).

Las patologías o alteraciones de la memoria suelen ser de tipo cualitativo y cuantitativo.

## Patologías o Alteraciones Cuantitativas

**Amnesias:** La amnesia es la ausencia de recuerdos de un período determinado de la vida. El sujeto suele estar consciente de que son recuerdos que existieron pero que se han perdido. Pueden ser parciales o totales.

### Amnesia parcial

Afectan los recuerdos de un campo reducido de memoria visual, auditiva o verbal. Puede estar presente en trastornos orgánicos del cerebro, lesiones de la corteza cerebral por traumatismos, deficiencia circulatoria, intoxicaciones o trastornos psicogénicos. Si la amnesia es de etiología orgánica, suele ser definitiva, mientras que la amnesia temporal de etiología psicogénica suele ser transitoria.

### Amnesia total

Es la que se vuelve extensiva a todos los elementos y formas de conocimiento, que corresponde a un lapso determinado de la vida del sujeto. Según la cronología del lapso olvidado, se divide en:

- Anterógrada o de fijación:

Incapacidad de evocar hechos recientes pero si logra recuerdos antiguos. Suelen ser transitorias pero

pueden convertirse en definitivas, como ocurre en las demencias.

- Amnesia retrógrada o de evocación:

Es la dificultad para evocar el recuerdo de vivencias conservadas del pasado y que en otras oportunidades han podido recuperarse.

- Amnesia global o retroanterógrada:

Afecta simultáneamente la fijación de eventos presentes y la evocación de recuerdos pasados. Se observa en los períodos terminales de las demencias.

Hipomnesia.- Es la disminución de la capacidad de la memoria debido a una dificultad tanto en la fijación como en la evocación. Se observa en personas psiquiátricamente sanas con preocupaciones profundas que acaparan la atención, así como en pacientes con neurosis.

Hipermnesia.- Es el aumento o hiperactividad de la memoria, frecuente en pacientes maníacos o delirantes, y se presenta también en sujetos con entrenamiento especial de la memoria.

Dismnesia.- Es una alteración cuantitativa que traduce siempre en una disminución de la memoria, imposibilita evocar un recuerdo en un momento dado y evoca otros en forma borrosa o poco nítida.

## Patologías o Alteraciones Cualitativas

Se han agrupado bajo la denominación de *paramnesias*, es decir, los falsos reconocimientos o recuerdos inexactos que no se ajustan a la realidad. Los principales son:

- Fenómeno de lo ya visto (*déja vu*): es la impresión de que una vivencia actual ha sido experimentada en el pasado y en la misma forma. Se puede observar en personas sin ningún padecimiento mental o en sujetos con neurosis o con esquizofrenia.
- Fenómeno de lo nunca visto (*jamais vu*): sensación de no haber visto o experimentado nunca algo que en la realidad ya se conoce.
- Ilusión de la memoria: es la evocación deforme de una vivencia, al cual se le agregaron detalles creados por la fantasía. Se observa en personas sin padecimientos mentales y en sujetos con delirantes o con esquizofrenia.

## Referencias

1. Cf. Robert Feldman. (2005). *Psicología con aplicaciones a los países de habla hispana*. México: McGraw Hill. Interamericana.
2. E. Kandel. (1997). *Neurociencia y conducta*. Pearson. ISBN 978-84-89660-05-2.
3. Tres14. (2009). 'Memoria' [Programa de televisión]. «Entrevista a Ignacio Morgado, catedrático de psicobiología en la Universidad Autónoma de Barcelona»
4. Cf. aquí para más información.
5. www.saludparati.com. «Cómo Mejorar tu Memoria». Consultado el 22 de diciembre de 2009.
6. Ignacio Morgado Bernal (29 junio de 2005). «Psicobiología del aprendizaje y la memoria». Consultado el 19 de diciembre de 2009.
7. Enciclopedia de la salud. «Historia». Consultado el 23 de diciembre de 2009.

## Bibliografía

- Casals, Pere. «Taller de memoria: ejercicios prácticos». 2005 (Horsori Editorial, S.L.): pp. 126.  
<http://www.google.es/books?id=2F-6ahsHHwC&pg=PA7&dq=es+com%C3%BA+que+antes+de+los+ex%C3%A1menes+los+nervios+nos+traicionen+y+sintamos&cd=1#v=onepage&q=&f=false>.
- Taylor, Ann. «Introducción a la psicología: una visión científico humanista». 2003 (Pearson Educación): pp. 422.  
<http://www.google.es/books?id=AF9rxAjmdFgC&pg=PT207&dq=es+com%C3%BA+que+antes+de+los+ex%C3%A1menes+los+nervios+nos+traicionen+y+sintamos&cd=1#v=onepage&q=&f=false>.
- Soprano, Ana María. «La memoria del niño: desarrollo normal y trastornos». 2007 (Elsevier España): pp. 232.  
[http://books.google.es/books?id=mUo8ndCokC&dq=La+memoria+del+ni%C3%B1o:+desarrollo+normal+y+trastornos&printsec=frontcover&source=bl&ots=uF2PL0p6sr&sig=TRrgDQQZxu\\_DKLWj2tW3umujTQM&hl=es&ei=q14yS8A1y8yMB\\_S66dcC&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CAsQ6AEwAA#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.es/books?id=mUo8ndCokC&dq=La+memoria+del+ni%C3%B1o:+desarrollo+normal+y+trastornos&printsec=frontcover&source=bl&ots=uF2PL0p6sr&sig=TRrgDQQZxu_DKLWj2tW3umujTQM&hl=es&ei=q14yS8A1y8yMB_S66dcC&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CAsQ6AEwAA#v=onepage&q=&f=false).

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

<i>Apnea</i>	Se refiere al cese del flujo del aire a través de la nariz y de la boca, dura al menos 10 segundos.
<i>Arquitectura del sueño</i>	Es la sucesión de las fases de sueño MOR y NMOR, entendida como las relaciones cuantitativas entre todos los componentes. Se describe en forma de hipnograma.
<i>Cataplejía</i>	Reducción súbita del tono muscular y pérdida del reflejo del tendón. Esto produce debilidad muscular, parálisis o colapso de la postura; usualmente es precipitada por un brote externo de expresión emocional -risa notable, ejercicio físico súbito; es un elemento de la tétrada sintomatológica de la narcolepsia. Durante la cataplejía, no están comprometidos los movimientos respiratorios y oculares.
<i>Ciclo</i>	Es un evento que característicamente presenta fluctuaciones rítmicas. Pasa de una máxima o mínima actividad, hasta la máxima o mínima actividad.
<i>Circadiano</i>	El termino se deriva del latín <i>circa</i> , que significa alrededor de, y <i>diano</i> , que significa día. Así, un ritmo circadiano es un evento cíclico que se repite aleatoriamente sobre la base de un día de 24 horas.
<i>Ciclo luz-obscuridad</i>	Es el patrón periódico de iluminación (artificial o natural) que alterna con la obscuridad.

## *Cronotipo*

Atributo que refleja en qué momento del día las funciones físicas (nivel de hormonas, temperatura corporal, las facultades cognitivas, comer y dormir) se activan, cambian o alcanzan un cierto nivel. Cuando el fenómeno se reduce solo a los hábitos de dormir, refiere a las personas como "alondras y búhos" en donde la gente se despierta por la mañana temprano y están más alertas en la primera parte del día, y la gente por la noche están más alertas en las horas de la tarde y prefieren irse a la cama tarde. El cronotipo también se conoce como tipo circadiano, la preferencia diurna o la variación diurna.

Los seres humanos son normalmente criaturas diurnas, es decir, son activos durante el día. Como con la mayoría de los animales diurnos, la actividad resto patrones humanos son endógenamente controlada por los ritmos circadianos. La variación normal en cronotipos abarca ciclos de sueño / vigilia que son de cerca de dos horas antes de unas dos horas más tarde que el promedio.<sup>[1]</sup> Los extremos fuera de este rango pueden causar una dificultad de participar en un trabajo normal, la escuela, y actividades sociales. Si una persona de "broma" o (más comúnmente) búho "tendencias" son fuertes y difíciles hasta el punto de rechazar la participación normal en la sociedad, la persona se considera que tiene un trastorno del ritmo circadiano del sueño.

## *Despertar EEG*

Es un cambio abrupto desde una fase "profunda" de sueño NMOR a una fase menos profunda o "ligera", ó de MOR hacia el despertar, con la posibilidad de llegar a la vigilia como resultado final. El despertar puede acompañarse por

el incremento de la actividad tónica del EMG, la frecuencia cardíaca así como de movimientos corporales.

*Eficiencia del sueño* Es la proporción de sueño, entendida como un episodio potencialmente ocupado por sueño; es decir, la razón del tiempo total del sueño que el sujeto logra cuando está en la cama.

*Electroencefalograma (EEG)* Es el registro de la actividad eléctrica del cerebro por medio de electrodos de superficie, que se colocan en el cuero cabelludo. Los electrodos detectan las diferencias de potencial entre las regiones del cerebro y un punto de referencia eléctricamente neutro.

*Electromiografía (EMG)* Es el registro de la actividad eléctrica del sistema muscular. Durante el registro del sueño en los seres humanos, típicamente se utilizan electrodos de superficie para medir la actividad de los músculos submentales o maseteros. Estos músculos reflejan los cambios máximos durante el reposo o la actividad. Durante el sueño MOR, la actividad EMG del músculo submental o masetero se inhibe tónicamente

*Electrodo* Cable de oro, plata o platino que conduce electricidad. En un extremo hay una terminal en forma de disco cóncavo, que se coloca en la superficie del cuero cabelludo y es capaz de detectar actividad eléctrica del orden de microvolts.

Se denomina como electrodo activo, cuando detecta electricidad proveniente del cerebro. En cambio es de referencia, cuando se coloca en regiones del cuerpo que eléctricamente son neutras.

*Electro-oculograma (EOG)* Es el registro de los cambios del voltaje, producto del cambio en la posición de los globos oculares. Cada globo actúa como un dipolo, positivo (en la región anterior del globo) y negativo (en la región posterior). Durante el registro del sueño en los sujetos humanos, se utilizan electrodos de superficie que se colocan cerca de los globos para registrar sus movimientos (incidencia, dirección y velocidad). Los movimientos oculares rápidos en el sueño son una de las características del sueño MOR.

*Episodio mayor de sueño* Es el episodio de sueño más largo que ocurre en un día. Típicamente es dictado por el ritmo circadiano del sueño-vigilia.

*Época* Es la relación que se establece entre, el tiempo y la velocidad a la que se desplaza la superficie sobre la que se registran las ondas EEG. Se recomienda para el sueño, que la velocidad del registro sea de 10 mm/seg.

*Erecciones del pene durante el sueño* Es el ciclo de erecciones del pene que ocurren durante el sueño en forma periódica y natural. Se asocian naturalmente con el sueño MOR. La actividad de las erecciones pueden caracterizarse en cuatro fases: tumescencia ascendente, tumescencia máxima, detumescencia y tumescencia cero. La valoración polisomnográfica de las erecciones del pene durante el sueño, se aplica para diferenciar la disfunción eréctil orgánica de la no orgánica, es decir la disfunción fisiológica y psicológica respectivamente.

*Fragmentación (de la arquitectura del sueño)* La interrupción de cualquier fase del sueño debido a la aparición de otra fase o despertar,

conduce a la alteración de los ciclos de sueño MOR y NMOR; a menudo se usa para referirse a la interrupción del sueño MOR por movimiento del despertar o actividad de la fase 2 del sueño. La fragmentación tiene una connotación de interrupciones repetidas del sueño por activación EEG y del despertar.

*Hertz (Hz)*

Es la unidad de frecuencia, sinónimo de ciclos por segundo.

*Higiene del sueño*

Son las condiciones y prácticas que promueven la continuidad y efectividad del sueño. Incluye la regularidad en la hora de acostarse y levantarse de la cama, el tiempo que se pasa en cama con el tiempo necesario para tener un sueño sostenido y adecuado para el individuo (por ejemplo; el tiempo total de sueño suficiente para evitar la somnolencia cuando se despierta), la restricción de la ingesta de cafeína y del alcohol previo a la hora de acostarse, así como el evitar hacer ejercicio o comer, los factores ambientales que se presentan a la hora de acostarse. Estos factores cuando se presentan, impiden el sueño.

*Hipercapnia*

Incremento en la sangre del nivel de dióxido de carbono.

*Hipnagógico*

Es el evento que puede ocurrir durante la transición de la vigilia al sueño.

*Hipnagógicas (alucinaciones)* Son imágenes sensoriales que ocurren al inicio del sueño, son particularmente vívidas en los periodos de sueño MOR de inicio. Es característica de los sujetos que

padecen narcolepsia ya que se presentan cuando sus siestas inician en MOR.

*Hipnoponpicas o hipnaponpicas (alucinaciones)* Pueden ocurrir durante la transición del sueño a la vigilia, al terminar un episodio de sueño.

*Índice de Apnea* Es el número de episodios apneicos que ocurren en cada hora de sueño, el índice se determina con el total de horas de sueño registradas polisomnográficamente.

*Insomnio* Es la dificultad para iniciar y/o mantenerse durmiendo.

*Mioclonus* Son contracciones involuntarias de las extremidades inferiores que se generan en la región externa de los músculos tibiales. Generalmente provocan que el sujeto despierte.

*Mioclonus benigno del neonato* Son contracciones generalizadas e involuntarias, que carecen de significado patológico.

*Movimiento del despertar* Es el movimiento corporal asociado con un patrón EEG de sueño ligero y un trazo EOG.

*Parálisis del sueño* Es la inmovilidad corporal que ocurre en la transición del sueño a la vigilia o despertar, lo cual puede ser una manifestación del sueño MOR.

*Patrón de sueño (patrón sueño-vigilia durante 24 horas)* Es el horario que tiene el sujeto para acostarse y levantarse de la cama e incluye a las siestas previas al dormir; puede incluirse el tiempo y la duración de las interrupciones del sueño.

<i>Polisomnograma</i>	Es el registro simultáneo y continuo de diversas variables fisiológicas durante el sueño; se registra el EEG, EOG, EMG (son los tres parámetros básicos para identificar las fases del sueño), se incluye también el EKG, el flujo respiratorio, los movimientos respiratorios, los movimientos de las extremidades inferiores, y otras variables electrofisiológicas.
<i>Polisomnografo</i>	Es el instrumento biomédico que permite determinar los parámetros fisiológicos del sueño.
<i>Polisomnografico (con la idea de registrar, monitorear o trazar)</i>	Traza en papel, guarda en un disco de computadora o registra en una grabadora todo el tiempo de estudio de un polisomnograma.
<i>Ritmo alfa</i>	Es el indicador EEG del estado de vigilia en los sujetos humanos, se presenta en la mayoría de los sujetos, aunque no en todos los sujetos normales. Predomina durante la vigilia relajada, particularmente con la reducción de los estímulos visuales.
<i>Ronquido</i>	Ruido que se produce con las inspiraciones, éstas hacen vibrar al paladar blando y los pilares de la orofaringe. Primariamente los roncadores presentan obstrucción incompleta de las vías aéreas superiores y posteriormente muchos roncadores habituales presentan episodios de obstrucción total de las vías.
<i>Somnolencia</i>	Es el estado de vigilia quieta, que ocurre típicamente en forma previa al inicio del sueño. Si los ojos se cierran,

usualmente se presenta actividad difusa y ritmo alfa lentificado, lo cual le caracteriza como una forma temprana de fase 1 del sueño.

*Somnolencia excesiva (hipersomnia, somnolencia excesiva diurna)* Es el reporte subjetivo de la dificultad para mantenerse en alerta durante el estado de vigilia, usualmente está acompañada por una entrada rápida en el sueño cuando el sujeto es sedentario. Puede deberse a un episodio mayor de sueño excesivamente profundo o prolongado. Cuantitativamente puede medirse usando escalas de somnolencia, o fisiológicamente, con pruebas electrofisiológicas, la más conocida es la prueba de latencias múltiples del sueño (MSLT, por sus siglas en inglés). La somnolencia ocurre principalmente durante el día; sin embargo, puede presentarse por la noche en un sujeto que ha tenido un periodo mayor de sueño durante el día (por ejemplo, cambio en el horario de trabajo).

*Tiempo total del registro* Es el tiempo total que transcurre desde el inicio o la instauración del sueño hasta el despertar final.

*Zeitgeber* Palabra alemana que significa señal (*geben* = dar) de tiempo (*zeit*). Son señales ambientales que ayudan a mantener un día de 24 horas. Entre ellas pueden mencionarse, la luz del sol, el ruido, la interacción social, los relojes despertadores, entre otras más.

## BIBLIOGRAFÍA

1. PR. *Sexto Informe de Gobierno, 2006. Anexo Estadístico*. México, D.F., 2006.
2. <http://www.sep.gob.mx/work/appsite/nacional/index.htm> (consultado el 26 de marzo de 2007).
3. Dirección General de Planeación y Programación. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2008-2009. SEP. México, 2009, p, 24
4. DGA, UNAM, Fecha de última actualización 21-04-2010
5. DGAE, UNAM, Fecha de última actualización 21-IV-2010
6. Berger H. Uber dar elektroencephalogramm des menschen. Arch Psychiat Nervenky 1929;87 : 527-570.
7. Adrian ED, Matthews BHC, The Berger rhythm, potential changes from the occipital lobes in man. Brain 1934; 57: 345-359.
8. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena, during sleep. Science 1953; 118:273-274.
9. Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology: techniques and scoring stages of human subjects. Los Angeles: UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute, 1968.
10. Hartmann E. "The 90 minute sleep-dream cycle", Arch. Gen, Psychiat 1968; 280-286.
11. Williams, L, Karacan, I y Hursh, C. J. EEG of human sleep. Clinical applications, John Wiley and Sons 1974.
12. American Academy of Sleep Medicine. The International Classification of Sleep Disorders, revised: Diagnostic and coding manual. Chicago, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2001.
13. Thorpy, Michael J. Handbook of Sleep Disorders, New York: Marcel Dekker, Inc, 1990, pp 375-455.
14. <http://www.insp.mx/encuesta-nacional-salud-y-nutricion-2006.html>

15. Thorpy M. Handbook of Sleep Disorders, Sleep-Wake Disorders Centers Montefiore Medical Center, Department of Neurology Albert Einstein College of Medicine Bronx, New York. 1990.
16. Karacan I, Thornby JI, Anch M, Holzer CH E, Warheit GJ, Schwab JJ et al. Prevalence of Sleep Disturbance in a Primarily Urban Florida County. Soc Sci Med 1976; 10:234-44.
17. Morgan K, Dalloso H, Ebrahim S, Arie T, Fentem PH. Characteristics of subjective insomnia in the elderly living at home. Age Aginf 1988 Jun; 17(1):1-7.
18. Bixler EO, Kales A, Soldatos CR, Kales JD, Healey S. Prevalence of Sleep Disorders in the Los Angeles Metropolitan Area. Am J Psychiatry 1979 October; 136(10):1257-62
19. Rodríguez López A, Mateos Álvarez R. Epidemiología de los Trastornos del Sueño y Sintomatología Depresiva. En: Trastornos del sueño. Actas del III Symposium Internacional sobre "El Sueño"; Oviedo. Barcelona: Andreu; 1989.
20. González García-Portilla MP, Pedregal Sánchez JA, López Rodríguez JL, Bousoño García M, Bobes García J. Sueño, deterioro orgánico y salud general en población involutiva. Estudio en una zona básica de salud de Oviedo. Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr 1991;19 (4):191-9.
21. González García-Portilla MP. Trastornos del sueño y salud general: Evaluación en las edades involutivas en Oviedo [Tesis Doctoral]. Univ Oviedo, Dpto. Medicina, Área Psiquiatría. Oviedo; 1992.
22. Blanquer JJ, Ortola P, Rodríguez JJ, Marín N, Mulet MJ. Análisis epidemiológico del insomnio en un centro de atención primaria. Aten Primaria 1994 Junio;14 (2):609-14.
23. Zeitlhofer J, Rieder A, Kapfhammer G, Bolitschek J, Skrobal A, Holzinger B, et al. Epidemiology of sleep disorders in Austria. Wien Klin Wochenschr 1994; 106(3):86-8.
24. Hammond E. Some preliminary findings on physical complaints from a prospective study of 1.064.004 men and women. Am J Public Health 1964; 54:11-23.

25. Partinen M, Kaprio J, Koskenvuo M. Sleeping habits, sleep quality and the use of sleeping pills. A population study of 31.140 adults in Finland. En: Guilleminault C, Lugaresi E, editors. Sleep-wake disorders: Natural history, epidemiology and long-term evolution. New York: Raven Press; 1983.
26. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Hoch CC, Yeager AL, Kupfer DJ. Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women using the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI). *Sleep* 1991 Aug; 14(4):331-8.
27. Hyyppä M, Kronholm E, Mattlar CE. Mental well-being of good sleepers in a random population sample. *Br J Med Psychol* 1991; 64:25-34.
28. González MP, Bousoño M, Pedregal JA, Díaz J, Rodríguez JL, Bobes J. Estudio comparativo de las disomnias en población general de edad adulta e involutiva. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna* 1992; 19(2):59-66.
29. Skoog I, Steen B, Persson G. A 15-year longitudinal cross-sectional population study on sleep in the elderly. *Sleep Disorders and Insomnia in the Elderly. Facts and Research in Gerontology* 1993; 2 Suppl: 137-43.
30. Warner U, Born J. Effects of one night postlearning sleep versus wakefulness on long lasting memory for emotional pictures. *European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.*
31. Rauchs G, Orban P, Schmidt C, Balteau E, Luxen A, Maquet P y Peigneux. Sleep dependent changes in brain activity subserving human navigation. *European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.*
32. Albouy G, Sterpenich V, Darsud A, Balteau E, Luppu P, Luxen A, Peigneux P y Maquet P. The role of sleep in motor memory consolidation assessed by fMRI. *European Sleep Research Society, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.*
33. Drósopoulos S. Schulze C y Born J. Sleep selectively benefits the consolidation of weak memory traces in a declarative memory task. *European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.*
34. Zilli I, Artusi I, Giganti F, Zampi C y Salzarulo P. Sleep organization and memory prospective task. *European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.*

35. Tamaki M, Nittono H y Hori T. Sleep spindle activity after visuo-motor learning. European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 1), 1-253, P350.
36. Korman M, Tamir J, Doyon J, Carrier J, Dagan J y Karni A. A beneficial effect of a post-training nap: countering interference and the evolution of delayed gains in a motor sequence-learning task. European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 2), 1-253, P350.
37. Stadler W, Schabus M, Hoedlmoser K, Sauter C, Anderer P, Gruber G, Klimesch W y Zeitlhofer J. Brain activity related to memory retrieval changes after overnight sleep: a study of EEG theta frequency. European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 2), 1-253, P350.
38. Tiberge M, Daurat A, Terrier P y Foret J. Slow wave sleep and recollection in recognition memory European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 2), 1-253, P350.
39. Gruber G, Anderer P, Parapatics S, Saletu B, Miazhyńska T, Schabus M, Klimesch W y Zeitlhofer J. Differential effects of fast and slow sleep spindles in early and late sleep on the consolidation of an explicit memory task. European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 2), 1-253, P350.
40. Helgadottir H, Marshall L, Molle M y Born J. Potentiation learning by potentiation slow oscillations? European Sleep Research Society, 2006, JSR 15 (Suppl. 2), 1-253, P350.
41. Graven Stanley N, Browne Joy V. Sleep and Brain Development. *Newborn & Infant Nursing Reviews*, December 2008; Vol. 8, Num. 4, pp173-179.
42. Hauri, P. *The Sleep Disorders*. Kalamazoo: Upjohn, 1974.
43. Andrew S. Blum, Seward B. Rutkove. *The Clinical Neurophysiology, Primer*, Totowa, NJ, 2010, pp. 403.
44. Portell Cortés I, Martí Nicolovius M y Margado Bernal I. Relación del sueño paradójico con los procesos de aprendizaje y memoria. En *Sueño y Procesos Cognitivos*, Ramos Platón, María José (Ed.). Síntesis, pp. 161-170. España, 1996.