

MXIV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas

El Rol de las Ciencias Administrativas en el Desarrollo Social

**Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE)
del Tecnológico de Monterrey en Monterrey, N. L. 27, 28, 29 y 30 de Abril de
2010.**

Ponencia

**PROPUESTA DE EXPLORACIÓN DE NIVEL DE
RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LA EMISIÓN DE RADIACIÓN NO
IONIZANTE DE LAS COMPAÑÍAS QUE LA GENERAN EN LA
ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA JALISCO, MÉXICO.**

Autores
Cand. Dr. Juan Mejía Trejo juanmejia@hotmai.com ; juan.mejia@utzmg.edu.mx Dr. Leonardo Soto Sumuano lsoto@utzmg.edu.mx Carretera Tlajomulco-Tala Km. 4.7 Santa Cruz de las Flores, Jalisco, México, C.P. 45640 Teléfono: + 52 (33) 37701650
Dr. Álvaro Pedroza Zapata apedroza@iteso.mx Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585. Tlaquepaque, Jalisco, México. C.P. 45604 Teléfono: +52 (33) 36693429

RESUMEN

El desarrollo del mundo actual, tiene una base bastante extendida en la generalización del uso de la energía eléctrica, aparatos electrodomésticos y equipos de telecomunicación inalámbricos, generadores de campos electromagnéticos no ionizantes, creando amplio interés por parte de los sectores público y privado sobre sus repercusiones en el organismo. Lo anterior se asocia, con las políticas que crean a la Responsabilidad Social Empresarial, como un guía que vigila los entornos internos y externos de la empresa, la ética y el cuidado del medio ambiente. Dado lo anterior, el presente estudio, **diseñar una propuesta de exploración de nivel de responsabilidad social en la emisión de radiación no ionizante de las compañías que la generan en la zona metropolitana de Guadalajara Jalisco, México**, estudio que reúne y analiza información sobre la radiación no ionizante, la contaminación, medición, influencia en el organismo, amenazas y riesgos, qué es la Responsabilidad Social Empresarial y modelos de la misma. Lo anterior, permitió detectar la existencia de múltiples conceptos de la Responsabilidad Social Empresarial y a su vez, de que no se encontró nada que asociara dicho concepto con la radiación no ionizante. A partir de ésta observación, se realizó selección del modelo AliaRSE por ser el más conocido y practicado en Jalisco y se adaptó, de acuerdo a lo encontrado como afectación al organismo humano, su entorno exterior, ética y la mejora del medio ambiente. El resultado muestra una herramienta tecnológica de 46 preguntas, siendo de alto valor para incluso, trasladar el modelo a otro tipo de industrias.

Palabras clave: radiación no ionizante, responsabilidad social empresarial, índice de protección contra la radiación no ionizante

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la infraestructura eléctrica, principalmente en las zonas urbanas, así como el crecimiento acelerado de las telecomunicaciones vía celular, inalámbrica, etc. nos llevan a pensar sobre las implicaciones que dicho fenómeno conlleva, principalmente en el plano de la salud. De esta manera, las empresas generadoras de radiación no ionizante tienen un deber ético y moral que confirme las seguridades de sus productos y/o servicios hacia el público, sus empleados, el cuidado del ambiente y la ética. Para tal efecto, se dividió el estudio en tres secciones: 1) el marco contextual, que hace breve referencia a la presencia de infraestructura de energía eléctrica, crecimiento de los celulares y los electrodomésticos ¿qué tan seguros son?; posteriormente, el 2) marco teórico presenta el concepto de espectro electromagnético, niveles de radiación no ionizante, medición RNI, influencia de en el organismo, responsabilidad social empresarial y análisis de diferentes modelos de éste último. El 3), donde se menciona la metodología empleada

MARCO CONTEXTUAL

RNI en México y en Jalisco

Un breve panorama de las comunicaciones inalámbricas, el crecimiento de la industria eléctrica así como la situación de RNI encontrada en los aparatos electrodomésticos, darán cuenta de la situación actual de nuestro país, como sigue:

1) Tecnología inalámbrica (telefonía celular, WLAN, etc.): actualmente empleando las bandas entre 800 MHz a 1.900 MHz, con transmisión directa, lo cual la ubica dentro de las microondas. Los elementos básicos de este sistema son dos: el terminal (o teléfono móvil, laptop, etc.) y la estación base, los cuales son también las principales fuentes de exposición. De hecho, es notable apreciar el acelerado crecimiento de las comunicaciones inalámbricas, principalmente móviles en nuestro país. Ver **Tabla 1 y Tabla 2**

Tabla 1.- Usuarios de Telefonía Celular en México 1990-2009

Año	Miles de Usuarios
1990	63.9
1991	160.9
1992	312.6
1993	386.1
1994	571.8
1995	688.5
1996	1021.9
1997	1740.8
1998	3349.5
1999	7731.6
2000	14077.1
2001	21757.6
2002	25928.3
2003	30097.7
2004	38451.8
2005	47141.0
2006	55395.5
2007	66559.5
2008 p/	75305.3
2009 nov	79247.7

Fuente: Portal Cofetel (2010), tomado el 19-Feb-2010 de http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_telefonia_movil_penetracion_1990_2007_mensua

Tabla 2.- Penetración Telefonía Celular por cada 100 Habitantes en el estado de Jalisco,

Estado	Penetración (usuarios por cada 100 habitantes)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
JALISCO	19.2	29.8	32.9	37.2	45.5	56.0	62.6	71.8	78.6

Fuente: Portal Cofetel (2010), tomado el 20-Feb http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_densidad_de_telefonia_movil_por_entidad_feder

Con una penetración de 72.3% por cada 100 habitantes hasta Nov-2009 (Portal Cofetel, 2010).

2) Líneas de distribución y transmisión: son las encargadas de conducir la energía de los lugares de generación a los centros de consumo. Estas no constituyen una fuente importante de RNI, por esto se deben regular las distancias a las cuales

esté la población general, así como las *subestaciones de energía eléctrica*: se encargan de acondicionar la energía eléctrica a niveles de tensión necesarios para la transmisión y el consumo.

Al igual que la red celular de telefonía móvil, la red eléctrica también ha tenido crecimientos aunque no tan espectaculares; tal es el caso de la red de distribución, integrada por las líneas de transmisión con niveles de 400,230 y 161 Kv; subtransmisión con 138, 115, 85 y 69 Kv; distribución en niveles de 34.5, 23, 13.8, 6.6, 4.16 y 2.4 Kv y baja tensión. Así, de 2000 a 2009, se tiene un incremento del 39% en la red de distribución; 18% en la de subtransmisión y de un 20% de la red de distribución (ver **Tabla 3**). Sobre la capacidad energética instalada, se tiene un incremento de energía del 42% de la planta productora en MWh y del 21% en la de TWh. (Ver **Tabla 4**).

Tabla 3.- Longitud de Líneas de Distribución (miles de km)

Nivel de Tensión Kv	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Transmisión										
400	13,165	13,695	14,504	15,998	17,790	18,144	19,265	19,855	20,364	20,900
230	21,598	22,645	24,060	24,773	25,687	27,148	27,745	28,164	28,093	27,801
161	508	508	646	470	475	475	475	547	547	549
Total	35,271	36,848	39,210	41,241	43,952	45,767	47,485	48,566	49,004	49,250
Subtransmisión										
138	1	1	1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
115	34.9	36.1	38	38.7	40.1	40.8	42.2	43.3	42.7	42.3
85	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
69	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0
Subtotal	39.6	40.7	42.6	43.6	44.9	45.6	46.9	47.9	47.3	46.8
Distribución										
34.5	60.3	61.7	62.7	63.6	64.7	66.3	67.4	69.3	70.4	71.8
23	23.7	24.6	25.8	26.3	27.4	27.9	28.6	29.1	29.8	30.7
13.8	239.7	246.3	251.7	257.4	264.5	269.4	273.2	278.1	286.3	289.1
6.6 1 /	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
Baja tensión	215.3	221	222.1	225.1	230.2	233	236.6	239.3	245.9	250.0
Subtotal	539.7	554.3	563	573.2	587.5	597.1	606.3	616.3	633	641.8
Total de líneas	579.3	595.1	605.7	616.8	632.4	642.7	653.2	664.2	680.3	688.6
Total CF E 2 /	614.6	632	644.9	658	676.4	688.4	700.7	712.8	729.3	737.9

Fuente: Portal CFE tomado el 19-Feb-2010 de <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/TransmisionyDistribucion.aspx>

Tabla 4.- Desarrollo de la capacidad instalada y de la generación

Capacidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MWh	35,3 85	37,6 91	40,3 50	43,7 27	45,6 87	45,5 76	47,8 57	49,8 54	49,9 31	50,3 84
TWh	190	194. 92	198. 88	200. 94	205. 39	215. 63	221. 9	228. 49	231. 4	230. 64

Fuente: Portal CFE tomado el 19-Feb-2010 de

<http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/Indicadoresdegeneración.aspx>

3) *Electrodomésticos*: pueden ser los más peligrosos por tener mayor cercanía con los usuarios y por no contar con mecanismos propios de protección. No se precisa la cantidad de ellos en operación, pero lo que sí se tiene como referencia, es la intensidad de la RNI a la que se expone el ser humano durante su funcionamiento, tal como se muestra en la **Tabla 5.** (1 T = 10,000 Gauss; Ver Experiments with Magnets and our Surroundings, tomado el 20-Feb-2010 de <http://www.coolmagnetman.com/magflux.htm>).

Tabla 5.-Intensidad de RNI producida por los Electrodomésticos

Electrodoméstico	MicroTeslas		
	0.03m	0.3m	1.0m
Máquina de afeitar	15-150	0.8-9	0.01-0.3
Cafetera eléctrica	15-150	0.8-9	0.01-0.3
Aspiradora	200-800	2-20	0.13-2
Plancha	1.8-25	0.08-0.15	0.01
Batidora	60-700	0.6-10	0.02-0.25
Tostadora	7-18	0.06-0.7	0.01
Microondas	75-200	4-8	0.25-0.6
Refrigerador	0.5-1.7	0.01-0.25	0.01
TV	2.5-50	0.15-3	0.01-0.15
Lavadora	0.8-50	0.15-3	0.01-0.15

Fuente: J. (2000) *La Contaminación Electromagnética*. Biosalud, Instituto de Medicina, tomado el 20-Feb - 2010 de

http://www.biosalud.org/archivos/divisiones/4241contaminacion_electromagnetica.pdf

Así también, mostramos muestra del universo de empresas generadoras de RNI en la ZMG donde se clasifican desde empresas privadas, públicas en diferentes manifestaciones de emisión de RNI. Ver **Tabla 6.**

Tabla 6.-Muestra del Universo de Empresas Generadoras de RNI en la ZMG

	Empresa	Sector	MOO	CEL	RAM	RFM	FTV	LAT
1	Telmex	Privado	x					
2	Axtel	Privado	x					
3	Alestra	Privado	x					
4	Telcel	Privado	x	x				
5	Iusacell	Privado	x	x				
6	Movistar	Privado	x	x				
7	Marcatel	Privado	x					
8	Sky	Privado	x					
9	Dish	Privado	x					
10	Exa Fm	Privado				x		
11	Grupo DK	Privado			x			
12	Televisa	Privado					x	
13	TV Azteca	Privado					x	
14	Banamex	Privado	x					
15	Bancomer	Privado	x					
16	HSBC	Privado	x					
17	CFE	Público	X					X
18	SCT	Público	X					
19	SAT	Público	X					
20	IMSS	Público	x					

Fuente: elaboración propia producto de la investigación

MOO.-Microonda terrestre y/o sSatelital; CEL.-Telefonía Celular; RAM.-Radio AM;RFM.-Radio FM

FTV.-Frecuencias de TV; LAT.-Líneas de Alta Tensión Eléctrica

MARCO TEÓRICO

Se abordan los conceptos de radiación no ionizante (RNI), crecimiento celular, energía eléctrica en México, contaminación, su influencia en el organismo, responsabilidad social (ISO 26,000).

2.1.-Espectro Electromagnético

El espectro electromagnético es la división propuesta para identificar el rango de emisiones (o absorciones) de las ondas electromagnéticas, siendo la luz del sol (luz visible) la forma más conocida; precisamente ésta, constituye la línea divisoria entre la radiación ionizante (RI, ejemplo: rayos x, rayos gamma), con mayor potencia y de altas frecuencias, con la radiación no ionizante (RNI), de baja frecuencia, menos dañina (UV-A,UV-B,UV-C hacia frecuencias extremadamente bajas); justo a un lado de la luz visible, está la radiación infrarroja que incluye (en orden descendente) las microondas, la radio celular, la televisión, la radio FM y AM, las ondas cortas utilizadas en calentadores dieléctricos y de inducción y, en el extremo inferior, los campos con frecuencia de red eléctrica (ver **Tabla 7**). Similar a la energía acústica, la energía electromagnética está presente en nuestro entorno, desde los bajos niveles emitidos por las líneas de transmisión de energía eléctrica, electrodomésticos (hornos de microondas, controles remotos, radio, televisión, celulares, equipos móviles en general) hasta los elevados niveles aplicados en medicina. En general, la intensidad energética de las RNI disminuye rápidamente con la distancia a la fuente, siendo los niveles de radiación típicamente bajos. Se sabe que las RNI son incapaces de impartir suficiente energía a una molécula o un átomo para alterar su estructura quitándole uno o más electrones. La división entre la RNI y la RI suele establecerse en una longitud de onda de 100 nanómetros aproximadamente. Al igual que cualquier forma de energía, la RNI tiene el potencial necesario para interactuar con los sistemas biológicos, y las consecuencias pueden ser irrelevantes, perjudiciales en diferentes grados o beneficiosas. En el caso de la radiofrecuencia (RF) y la radiación de microondas, el principal mecanismo de interacción es el calentamiento, pero en la región de baja frecuencia del espectro, los campos de alta intensidad pueden inducir corrientes en el cuerpo y por ello resultar peligrosos.

Tabla 7.- Espectro Electromagnético y sus usos en Telecomunicaciones

Radiación	Frecuencia (Hz)	Longitud de Onda (m)	Banda	Aplicación en Telecomunicaciones							
Ionizante	10^{24}	3×10^{-16}	Rayos Gamma								
	10^{23}	3×10^{-15}									
	10^{22}	3×10^{-14}									
	10^{21}	3×10^{-13}									
	10^{20}	3×10^{-12}									
	10^{19}	3×10^{-11}									
	10^{18}	3×10^{-10}	Rayos X								
	10^{17}	3×10^{-9}									
10^{16}	3×10^{-8}										
No Ionizante	10^{15}	3×10^{-7}	Ultravioleta Externo								
			Ultravioleta-C								
			Ultravioleta-B								
			Ultravioleta-A								
	10^{14}	3×10^{-6}	Luz Visible			Fibra Óptica					
			Infrarrojo-A								
			Infrarrojo-B								
	10^{13}	3×10^{-5}	Infrarrojo-C								
	10^{12}	3×10^{-4}									
	10^{11}	3×10^{-3}									
	10^{10}	3×10^{-2}	EHF	Micro ondas	Micro onda Terrestre						
	10^9	3×10^{-1}	SHF			Microonda Satelital	WLAN G.802.11	Telefoní a Celular			
	10^8	3	UHF								
	10^7	3×10^1	VHF	Radio frecuencia	Uso de Par Trenzado	Cable Coaxial		Radio FM		TV	
	10^6	3×10^2	HF								
	10^5	3×10^3	MF						Radio AM		
	10^4	3×10^4	LF						Banda Marina		
	10^3	3×10^5	VLF								
	10^2	3×10^6	VF								
	10^1	3×10^7	ELF					Líneas de Alta Tensión			
10^0	3×10^8										

Fuente: Adaptación propia de Knave (1998, p.49.5) y Tanenbaum (2003, p. 65)

Contaminación

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (DRALE), proviene del latín “*contamināre*”, que significa: “*alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos*”. Para que exista contaminación, la sustancia contaminante deberá estar en cantidad relativa suficiente como para provocar ese desequilibrio. Esta cantidad relativa puede expresarse como la masa de la sustancia introducida en relación con la masa o el volumen del medio receptor de la misma. Este cociente recibe el nombre de concentración. Los tipos de contaminantes que existen, son: “*no degradables*”, es decir, los que no se descomponen por procesos naturales (ejemplo: los metales) y que para su desecho, se propone evitar arrojarlos al medio ambiente o concentrarlos o reciclarlos ya que, la mayoría de las veces, es difícil eliminarlos; existen los “*de degradación lenta o persistente*”, que se degradan a nivel de décadas (ejemplo: los plásticos y sustancias químicas); los “*degradables o no persistentes*”, aquellos que se reducen a niveles aceptables para su desecho, mediante procesos químicos, físicos o biológicos; finalmente los “*biodegradables*”, que son contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos como bacterias especializadas (ejemplo: la descomposición de aguas residuales). Por su consistencia, los contaminantes se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos, por lo que el fenómeno de radiación acústica (ondas mecánicas) y electromagnética (campos eléctricos y magnéticos) se agregan a los anteriores. Así, cabe preguntarse ¿a qué tipo de contaminante podemos clasificar a las RNI?; como se observa, la respuesta no es precisa ya que sólo podríamos aducir que lo es por los efectos nocivos que produciría a nuestro organismo, por los que en algunos países, ya han realizado legislación preventiva al respecto, siendo los casos de: el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM República del Perú (2005); la Norma Venezolana Radiación No Ionizante. Límites de Exposición, Medidas de Protección y Control (2000); el Anexo 10 Norma de Radiación No Ionizante de Campos Electromagnéticos. República del Ecuador (2005).

Medición de la RNI

Son varios organismos internacionales que han dado sus recomendaciones sobre la medición de niveles de RNI, como los mostrados en la **Tabla 8** sobre celulares.

Tabla 8. Niveles RNI en Celulares, dados por diversos Organismos Internacionales

ICNIRP [International Commission on Non – Ionizing Radiation Protection]
S= 0,40 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 0,90 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
NCRP [Naxional Council on Radiation and Measurements] USA 1986
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
FCC (Federal Communications Commission) Guidelines: FCC96-326
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
ANSI (American National Standards Intitute) – C95.1 - USA
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – C95.1 - USA
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
NRPB (National Radiation Protection Board) - 4:1-69, UK - 1993
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
SAA (Standards Association of Australia- Nueva Zelanda)- AS/NZ5 2772.1- 1998
S= 0,20 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz S= 1,00 mW/cm ² para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
IRPA (International Radiation Protection Association)- 1998
S= 0,47 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)- 2003
S= 0,01 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
CENELEC (Comision Europea Normas Electrotécnicas Europa)- 1995
S= 0,57 mW/cm ² para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz

Fuente: Balacco et al. (2004), tomado el 21-Feb-2010 de <http://www.proyectoleonardo.net/files/jbalaccoPredicciones%20de%20Riesgo.pdf>

Como se aprecia, no existe un nivel de referencia único quedando a cargo de cada país la adopción del más conveniente, como lo mostrado en la **Tabla 9**.

Tabla 9.-Diferentes Indices de Seguridad de RNI

Frecuencia (MHz)	mW/cm ²			
	ICNIRP	EUA	Italia	Rusia
800	0.4	0.53	0.01	0.01
1900	0.95	1.0	0.01	0.01

Fuente: Aguirre et al. tomado el 23-Feb-2010 de http://www.citefa.gov.ar/soluciones_tecno/Antenas/Informe_sobre_Radiacion_de_Telefonia_Movil_Celular.pdf

Influencia de la RNI en el Organismo

La salud, es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un estado de bienestar físico, mental y social, y no sólo como ausencia de enfermedad o trastorno, por eso es necesario hacer una distinción entre los conceptos: interacción o interferencia, percepción, efecto biológico, lesión y riesgo. Cuando un organismo se expone a un campo electromagnético (CEM), se produce una interacción entre la potencia del campo, la corriente eléctrica inducida y las cargas del tejido corporal. El efecto biológico es la respuesta fisiológica a esa interacción, que puede o no ser perceptible por el organismo expuesto; no tiene por qué ser necesariamente una lesión. De hecho, se produce una lesión cuando el efecto biológico supera las propiedades biológicas de compensación del organismo. El riesgo es una probabilidad latente de que se produzca una lesión.

Los efectos de la RNI se agrupan en 3 tipos (Mayayo, 2008): **a)** efectos “*térmicos*”, que son cambios que se producen en el organismo cuando se eleva un grado centígrado la temperatura corporal; por ejemplo, las microondas o la conversación telefónica continua.

De acuerdo a Úbeda (2000), la evidencia experimental indica que exposiciones de 30 minutos a RNI con SAR de 1 a 4 W/kg provocan en humanos en reposo incrementos de temperatura iguales o inferiores a 1 grado centígrado. La exposición a SAR más intensos puede superar la capacidad termorreguladora de los sujetos y provocar niveles peligrosos de hipertermia. La sensibilidad específica de cada uno de los distintos tejidos del cuerpo varía enormemente, pero el umbral para efectos irreversibles, incluso en los tejidos más sensibles, está por encima de los 4 W/kg cuando la exposición tiene lugar en ambientes y sujetos normales. Estos datos constituyen la base sobre la que el Comité Internacional de Protección

de RNI (ICNIRP) ha establecido el nivel de los 0,4 W/kg como límite de seguridad recomendado para exposiciones ocupacionales. Para exposiciones del público en general, el límite ICNIRP-CUE (0,08 W/kg) es todavía más restrictivo. Los datos correspondientes a la respuesta humana a RNI de alta frecuencia capaces de producir niveles significativos de hipertermia han sido obtenidos a partir de investigaciones sobre voluntarios sometidos a exposiciones controladas, y de estudios epidemiológicos sobre trabajadores expuestos a fuentes tales como radares, sistemas de terapia por diatermia o de sellado por microondas, confirmando la validez de que niveles de hipertermia superiores a 1 grado centígrado pueden provocar efectos nocivos sobre la salud de los sujetos expuestos. La exposición a niveles no térmicos de RNI lo suficientemente intensos, puede provocar efectos tales como fenómenos auditivos o diversas respuestas conductuales. La cuestión no ha quedado aclarada y en la actualidad se están llevando a cabo varios proyectos de investigación epidemiológica dirigidos a dar una respuesta a las presentes indeterminaciones. **b)** Efectos “*atérmicos*”, que produce el organismo para paliar el aumento de temperatura corporal de un grado centígrado, por ejemplo, en la sudoración, enrojecimiento e hinchazón de la piel, sensación de calor y **c)** efectos *no térmicos*, muy discutidos hoy en día ya que serían de consecuente daño celular. Por otro lado, existe amplia evidencia de estudios documentados al respecto de la afectación de diversos órganos, los cuales hacemos recopilación de los mismos en la **Tabla 10**.

Úbeda (2000), informa a su vez sobre resultados de los estudios de laboratorio en sistemas biológicos *in vivo* y *in vitro* expuestos a niveles no térmicos de RNI de altas frecuencia, que han demostrado efectos teratógenos o carcinógenos consistentes. Sin embargo, sí existe evidencia experimental de que pueden darse respuestas biológicas en algunos sistemas expuestos a RNI relativamente débiles. Por ejemplo, se ha descrito muy recientemente un incremento significativo de síntesis de proteínas de choque térmico en invertebrados expuestos a la acción de niveles atérmicos de RF (Úbeda, 2000). Continuando con Úbeda (2000), informa que se ha mostrado que ratas expuestas a RF pulsadas (SAR = 1,2 W/kg) durante 1h pueden ver mermada su memoria-a-largo-plazo. Este tipo de evidencia debe

estudiarse a fondo así como los mecanismos de respuesta atérmica. No obstante, los bioefectos observados en estos trabajos experimentales no constituyen una prueba de potenciales efectos nocivos sobre la salud humana. En resumen, los efectos de los RNI varían dependiendo de los parámetros de exposición, del modelo biológico empleado y del blanco biológico estudiado.

Tabla 10.- Estudios Relacionados con Afectación a Diversos Órganos por RNI

Título	Autor	Hallazgos
Personal Wireless Communication Radiation and the EyeLens	James C. Lin	Experimentos con ratas provocan aparición de cataratas en el ojo, debido al uso del celular dada la exposición oblicua (40 grados) del globo ocular a la RNI. Las frecuencias más estudiadas son las de WLAN en el orden de 2400 MHz. Experimentos con conejos indican que con valores SAR (Specific Absortion Rates) de 138 W/kg y densidades de potencia de 150 mW/cm ² en 100 min. tiende a presentarse opacidad ocular. Resultado : sí hay asociación RNI con producción de cataratas en animales
Schwannomas of the Acoustic Nerve and the Use of Mobile Phones	James C. Lin	Análisis de reporte de aparición de riesgo de neuroma acústico conocido como schwannomas en suecos con uso del celular de más de 10 años; son considerados como tumores benignos de crecimiento lento, asintomáticos, se encuentran en el 0.01% de la población (1 en 100,000 son schwannomas activos). Resultado: sí hay asociación de RNI con producción de tumores benignos (schwannomas)
Biological aspects of mobile communication fields	James C. Lin	Revisión de los conceptos que causan daños potenciales a organismos vivos, en la modalidad de acumulación no probado, de la RNI; propuesta de medir alrededor y dentro del tejido de ser vivo , más que a cantidades de radiación; propone la observación de efectos en animales y extrapolando con humanos. Muestra resultados energéticos sobre el uso de celulares a 600 mW pero en diversas frecuencias en el cerebro; carcinogénesis en animales por exposición de onda: continúa, modulada y en pulsos microonda; resultados de sangre en cerebros de caballos y RNI microonda; interacción auditiva microonda con seres humanos en 915 y 245 MHz; efecto por exposición ocular de animales como conejos y ratas; estudio epidemiológico de exposición humana a las RF y microonda. Resultados desde no significante hasta significante en animales varios casos.
Criteria for Evaluation of Scientific Reports on Biological Effects of Radiation from Wireless Communication	James C. Lin	Importancia de cómo evaluar documentos de relación RNI con R, sobre el organismo de acuerdo a: objetividad en experimentos y observaciones, libres de agentes de desvío; descripción a detalle de equipos y materiales que muestren validez y confiabilidad; descripción a detalle de métodos de análisis de datos desechando los no relevantes; los resultados deben ser demostrables; la respuesta encontrada debe guardar consistencia con lo buscado. La publicación de resultados debe: ser consistente con otros estudios similares; el sistema bilógico en estudio debe ser comparable; el efecto buscado debe ser consistente; el resultado debe ser evaluado antes con otros científicos que den fé de los mismos para ser publicado en general.
Extravasation of Endogenous Serum Albumin in Rat Brains from Repeated Exposure to Cell-Phone Microwave Radiation	James C. Lin	Concepto de <i>barrera cerebral sanguínea</i> como capa celular que alimenta al cerebro muy importante para separar nutrientes de toxinas en el mismo; en experimentos con RF (altas y bajas frecuencias) en ratas, sube la permeabilidad sanguínea a razón de 1.6 W/Kg, 2.0 W/Kg GSM a 900 Mhz, situación que provoca en ratas, acumulación de toxinas que no alcanzan a drenarse. Resultado: aparición de <i>neuronas negras</i> como resultado de presunto daño cerebral

Fuente: elaboración propia como resultado del análisis bibliográfico

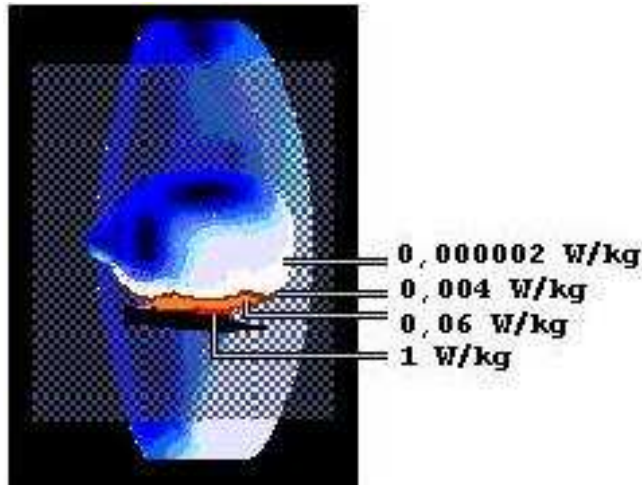
Tabla 10.- (Continuación)

Título	Autor	Hallazgos
Mobile Telecommunication Radiation and Human Brain Waves	James C. Lin	Descripción del sistema nervioso central, dividido en sistema periférico y autónomo; se conceptualiza las partes del cerebro como el cerebelo, la medula espinal y el cerebro. Clasificación de las ondas cerebrales en delta (4Hz), Teta (5-8 Hz); alfa (9-12 Hz) y beta (>13 Hz); Se miden durante la noche <i>polysomnografos</i> de sujetos saludables con y sin exposición a señales GSM (900 MHz con pulso de repetición de 2, 8, and 217 Hz; tiempo de pulso de varios microsegundos a diferentes densidades de potencia 0.5 W/m ²); Resultados: sí se observan cambios en la actividad cerebral.
Lymphomas in Laboratory Mice from Personal Communication Radiation	James C. Lin	Discusión de la energía disipada en los celulares como factor desencadenante de cáncer, en un estudio en Australia, se revela que en ratones se generan <i>linfomas</i> (cáncer del sistema linfático), con la consecuente división celular a más alta velocidad. Existen 60,000 casos anuales en EUA con 7,000 de tipo Hodgkin y 63,000 los que no son Hodgkin. Resultado: sí se encuentra relación entre la RNI celular y la creación de linfomas en ratones
Risk of Malignant Brain Tumors and Cell Phone Use	James C. Lin	Discusión sobre los más de 2000 millones de usuarios de celular cuya liga es muy cercana a la producción de cáncer, estudiados previamente por International Agency for Research on Cancer (IARC), a health-related agency of the World Health Organization (WHO), dada la alta incidencia de cáncer en cerebro, cuello, etc. principalmente en Dinamarca y Finlandia. Resultados:el comportamiento es similar, en Alemania y Suecia por lo que no se puede soslayar
Health and Safety Associated with Exposure to Wireless Radiation From Personal Telecommunication Base Stations	James C. Lin	Discusión de lo que debe preverse en la instalación de la infraestructura celular, regulado por la FCC con máx. 500 W por canal. Una estación base celular puede transmitir hasta 21 canales en 360 grados. Así, la potencia radiada corresponde a 25-50 W , dependiendo del tipo de antena.En la mayoría de las áreas urbanas de EUA trabajan a 100W.Resultado: Valores SAR= 0.4 W/Kg promedio a cuerpo entero o 8.0 W/Kg por gramo de tejido
Perceived Health Risks of 3G Cell Phones: Do Users Care?	Cocosila, et al.	Análisis de modelo a usuarios de celular 3G: riesgo percibido, utilidad percibida y comportamiento de uso. Resultado: sí existe temor de uso del celular (con bajo nivel)
Biological effect on blood cerebrospinal fluid barrier due to radio frequency electromagnetic fields exposure of the rat brain in vivo	Ushiyama et al.	Exposición de cómo afectan las RF a la <i>barrera cerebral sanguínea</i> así como al <i>fluido sanguíneo cerebroespinal</i> , en ratones. Resultados: 30 min. de exposición de 1.5 GHz RF-EMF con un SAR promedio de 9.5 W/Kg en el cerebro de ratas adultas y 10.4 W/Kg en jóvenes, pueden afectar al <i>fluido sanguíneo cerebroespinal</i> .

Fuente: elaboración propia como resultado del análisis bibliográfico

Por último, Úbeda (2000) refiere que en las peores condiciones de empleo y con el modelo de teléfono de mayor potencia de emisión (máxima potencia: 1,6 W/kg), podrían darse, en zonas intracraneales inmediatas a la antena del teléfono, microincrementos de temperatura inferiores o iguales a 0,1 grado centígrado. Teniendo en cuenta que el tejido nervioso del cerebro, por su necesidad de equilibrio homeotermo, está muy fuertemente vascularizado, se calcula que los hipotéticos microincrementos de temperatura serían disipados inmediatamente por la sangre circulante. Así, que *"no cabe esperar efectos duraderos derivados de la exposición."* Concluye Úbeda (2000) ,(ver **Figura 1**).

Figura 1.- Vista axial de busto humano (mirando hacia la izquierda de la página) con un teléfono móvil aplicado en el pabellón auditivo izquierdo.



Fuente: Úbeda (2000) tomado el 27-Feb-2010 de <http://www.hrc.es/bioelectro.html> :

Las mayores tasas de absorción (SAR) se registran en la oreja y sus inmediaciones (1 W/kg). Los valores decrecen significativamente con la distancia a la antena. En la región temporal del cráneo se dan SAR entre 0,004 y 0,06 W/kg. La mayor parte del cerebro recibe dosis inferiores a 1 mW/kg.

Amenaza y Riesgo por RNI

Con lo anterior, se hace necesario precisar: riesgo y vulnerabilidad. Torres y Ochoa (2007) definen al riesgo como *“una asociación a una situación potencial, casi siempre se relaciona con un peligro o con algo inesperado que podría o no ocurrir; es decir a posibles consecuencias o impactos a nivel económico, social y ambiental que puedan presentarse a partir de la ocurrencia de un evento peligroso en un contexto social y físico determinado”*. Para que exista el riesgo, debe contarse con dos factores que son interdependientes: *“la amenaza y la vulnerabilidad”* Las amenazas están definidas en categorías de acuerdo a su origen, en: *“naturales”* son aquellas que caracterizan a los fenómenos asociados a la formación y transformación continua del entorno donde gobernabilidad de ser humano es nula; las *“socionaturales”* relacionadas con procesos de degradación ambiental derivados de la intervención inadecuada de la sociedad y , por último,

las “antrópicas”, las cuales “están definidas porque se derivan de fenómenos generados por el uso o aplicación inadecuada de tecnologías”. Pero ¿cómo es visto esto por la industria?; un punto de referencia de los últimos años es el concepto de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), el cual tratamos en el siguiente apartado.

RSE (ISO 26000)

Se tienen antecedentes de lo que es actuar en función al bien, por ejemplo, Aristóteles (384 a.C. al 322 a.C.), en sus obras *Ética a Nicómaco*, *Ética a Eudemo* y *La Gran Ética*, toda actividad humana tiende hacia algún bien; el bien supremo es la felicidad, y la felicidad es la sabiduría (Almagro et al., 2010, p.24). Marco Tulio Cicerón (106 a.C. al 43 a.C.), publicó una de sus más célebres obras *De Officiis (Sobre los Deberes)* quizás su obra maestra, donde hacía partícipe sus convicciones más profundas sobre la ética dirigida en género epistolar a su hijo Marco. Cicerón predicaba que las cuatro virtudes de todo ser humano (prudencia, justicia, fortaleza y templanza), deben llevar consigo un conjunto de compromisos personales y sociales, tales como: la honestidad (parte de la conducta vital), la solidaridad (exigencia y obligación al pertenecer a una comunidad), y por último, la participación activa en la vida de las *polis* (ciudades); como se observa, *De Officiis* es un claro precursor de constructos morales y un referente del deber personal, social y político activo en la comunidad. (Almagro et al., 2010, p.19).

Si hace más de 2000 años se asumía el imperativo del compromiso social, ¿que será hoy en el diario competir industrial y de negocios, donde el público espera saber que está en manos de proveedores conscientes de su entorno?; Junker y Witte (2006), apuntan que la responsabilidad social empresarial (RSE) está emergiendo en las organizaciones como una preocupación operativa y estratégica y, más aún, como un movimiento social y práctica corporativa que forma parte de una compleja reestructuración del papel y la posición de los negocios en la sociedad, toda vez que las compañías son más reactivas que proactivas en términos de formular e implementar la RSE como respuesta a las emergentes fallas de la economía y la sociedad.

Con lo anterior, cabe preguntarse ¿cómo perciben las empresas la misión de la RSE?; ¿por qué sus acciones no son claras?; a pesar de que el debate alrededor de la RSE ha sido prometedor, para Junker y Witte (2006) sigue estando más centrado en la semántica que en la sustancia, aún cuando existen ya algunos esfuerzos para su traducción operativa. Consideran que mientras las empresas no perciban la RSE como un factor esencial en la continuidad de los negocios, se mantendrá como una mezcla semántica con rasgos de evasión cumplimiento y filantropía social que eventualmente puede ser abandonada.

¿Qué es la RSE?

De acuerdo a la página de AliarRSE (AliarRSE es la alianza de COPARMEX, CCE, CONCAMIN, Confederación USEM, Cemefi, Caux Round Table Mexico e Impulsa, comprometida e interesada en promover la responsabilidad social empresarial en México, <http://www.aliarse.org.mx/>) originalmente, la responsabilidad de las empresas se entendía únicamente la forma en cómo generar utilidades. Hoy día, éste concepto no es suficiente ni aceptable; cualquier empresa debe, además de generar utilidades para sus accionistas, tomar en cuenta que sus actividades pueden afectar, ya sea positiva o negativamente, la calidad de vida de sus empleados o de las comunidades donde realizan sus operaciones. Debido a su novedad, no existe una definición universal del concepto RSE (González, 2008, p.63) ya que el estudio de las diferentes ramas que integran a la administración de empresas es relativamente reciente, pero es previsible que será elemento central de la toma de decisiones de las corporaciones en los años por venir. Algunas definiciones, se muestran en la **Tabla 11**.

Tabla 11.- Diversas Definiciones de RSE

De:	Define RSE como:
Kotler y Lee (2005)	<i>Es un compromiso en mejorar el bienestar de la comunidad mediante prácticas de negocio discrecionales y l orientación de recursos corporativos.</i>
World Business Council for Sustainable Development	<i>El compromiso de las empresas a contribuir a un desarrollo económico sustentable y la mejora en la calidad de vida de sus empleados, sus familias, la comunidad loca y la sociedad en su conjunto.</i>
Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial, México (AliaRSE)	<i>Compromiso consciente y congruente que asume el empresario y la empresa de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa tanto en lo interno, como en lo externo, considerando las expectativas de todos sus participantes en lo económico, social o humano y ambiental, demostrando el respeto por los valores éticos, las personas, las comunidades y la construcción del bien común con justicia social. Se basa en 4 pilares: calidad de vida en la empresa; ética empresarial, vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo; cuidado y preservación del ambiente</i>
La Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio (AICO)	<i>Conjunto de obligaciones y compromisos, legales y éticos, tanto nacionales como internacionales, que se deriva de los impactos que la actividad de las organizaciones producen en el ámbito social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos.</i>
La Organización Internacional para la Estandarización (ISO 26000)	<i>Compromiso asumido por una organización para responder a las expectativas de la sociedad respecto a temas como justicia laboral, desarrollo sustentable, calidad de vida y promoción del bien común.</i>

Fuente: elaboración propia

Modelos de RSE

Muchos son los modelos que pueden ser utilizados para promover y evaluar las acciones, compromisos y efectividad empresariales con respecto a la RSE; algunos de los más representativos (ver **Tabla 12**) son muy similares entre sí, con algunas pequeñas diferencias, sin embargo, orientadas a aumentar la competitividad de la empresa

Tabla 12. Modelos de Responsabilidad Social Empresarial

País	Dimensiones
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Ética empresarial • Calidad de vida laboral • Medio ambiente • Compromiso con la comunidad • Marketing responsable
México*	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida e la empresa • Ética empresarial • Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo • Cuidado y preservación del ambiente
Europa	<ul style="list-style-type: none"> • Política actuación en el lugar de trabajo • Política medioambiente • Política de mercado • Política social • Valores de la empresa

Fuente: elaboración propia ; *Conceptos de AliaRSE, citado por Gonzalez, 2008 p.65

Para una empresa con visión de largo plazo, la RSE apoya también, a la rentabilidad y la permanencia de la misma en el mercado, mayor posicionamiento de marca, atracción retención y desarrollo del talento de sus ejecutivos con aumento de valor a inversionistas y accionistas. De hecho, el futuro inmediato prevé que una compañía que no tome en cuenta el escrutinio incesante del público, la consolidación de los *stakeholders*, el creciente poder del consumidor, verá impedido su crecimiento ya que se constituye como un mandato de la sociedad. Considerando además, la existencia de múltiples modelos de RSE diseñados más que nada para el incremento de productividad y competitividad, se hace necesario el contar con un modelo concreto que cite a la RNI como prioridad, por lo que a falta del mismo, se propone realizar un diseño específico a partir del modelo AliaRSE considerando analizar sus dimensiones e indicadores (ver **Tabla 13**), para la definición final de la propuesta del presente estudio.

Tabla 13.- Dimensiones en Indicadores modelo AliaRSE

Dimensiones	Indicadores
Calidad de vida en la empresa (dimensión social del trabajo)	Balance trabajo-familia Tolerancia y respeto la diversidad Condiciones laborales Remuneración Seguridad laboral Capacitación y desarrollo
Ética empresarial	Misión, visión, valores Código de conducta Clientes y consumidores Empleados Autoridades Competidores Gobierno corporativo Legalidad
Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo	Políticas y procedimientos Grupos de interés Inversión social Balance social Mercadotecnia responsable Desarrollo de proveedores Voluntariado corporativo Alianzas
Cuidado y preservación del ambiente	Operaciones y políticas ambientales Inversión y capacitación Información y comunicación ambiental Relaciones externas Instalaciones, transporte y recursos Manejo de impacto ambiental

Fuente: Gonzalez, 2008 p.65

PROBLEMÁTICA

Según Skvarca (citado por Balacco et al., 2004), experto del Panel de Radiaciones de la OMS, las diferentes longitudes de onda, la energía y la tasa de exposición específica, aún dentro de un mismo tipo de radiación, deben tenerse en cuenta al momento de establecer los márgenes de seguridad de riesgo. La exposición general causada por fuentes artificiales ha crecido más que exponencialmente en la última década. Entre las principales fuentes se pueden citar el extenso espectro de telecomunicaciones, informática, emisoras radiales y TV, generación y transporte de energía eléctrica, usos industriales, uso en medicina, investigación, educación y artículos del hogar, entre otros. La OMS y la OPS, están coordinando y recibiendo la información sobre estudios epidemiológicos a gran escala, *Proyecto Internacional sobre los Campos Electromagnéticos, efectos en la Salud y el Medio Ambiente de la Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos Estáticos y Variables* www.who.int/emf. Las conclusiones obtenidas, como la normativa

internacional vigente, permiten fijar recomendaciones y límites en el uso arbitrario de fuentes contaminantes de RNI. La radiación UV tiene amplio uso en la esterilización de instrumental y equipo médico como también para la generación de un ambiente estéril. En nuestro entorno, equipos de telecomunicaciones, equipos radiomédicos, emplazamientos de sistemas de telecomunicaciones, o sectores de radiodifusión, del transporte y de las comunicaciones que trabajan en las proximidades de antenas trasmisoras; trabajadores que utilizan calentadores dieléctricos para la laminación de maderas y sellados de plástico, operadores de soldaduras de PVC, etc., tienen alta probabilidad de estar expuestos a campos superiores a los que establece la norma, aunque todos esos niveles de exposición tienen un reglamento de seguridad ocupacional (Bardasano, J. citado por Balacco et al., 2004). Con base a las características que hacen a la contaminación electromagnética por RNI, y las implicaciones de la RSE **se plantea como problemática, diseñar propuesta de exploración de nivel de responsabilidad social en la emisión de radiación no ionizante de las compañías que la generan en la zona metropolitana de Guadalajara Jalisco, México.**

Justificación

Conveniencia o ¿para qué sirve? El estudio, tienen como propósito el encontrar el nivel de relación que existe entre la empresas generadoras de RNI y su compromiso con la comunidad a través de la RSE, dada la concientización de tomar en cuenta el entorno (interno y externo), la ética y el medio ambiente

Relevancia social o ¿a quién le sirve? El resultado pretende comprobar hasta qué punto las empresas generadoras de RNI, que incluso tienen certificación RSE en México, consideran la vigilancia y el cuidado de sus emisiones y cómo procuran resolver situaciones contingentes

Valor teórico o ¿qué aporta al conocimiento? Se considera de alto valor, dado que actualmente, los cuestionarios RSE están orientados a aumentar la competitividad de la empresa; el presente estudio permite vislumbrar que la RSE puede orientarse a campo más específicos como la emisión de RNI, en el caso de la industria de las telecomunicaciones y eléctrica, sin embargo, tiene la potencialidad

de practicar el mismo planteamiento a diversas industrias como la farmacéutica, tabacalera, cervecera, etc.

Valor metodológico o ¿qué aporta como propuesta? La propuesta aporta una herramienta tecnológica sustentada en los parámetros RSE de AliaRSE en consonancia con los conceptos de riesgo que implican las RNI en el entorno.

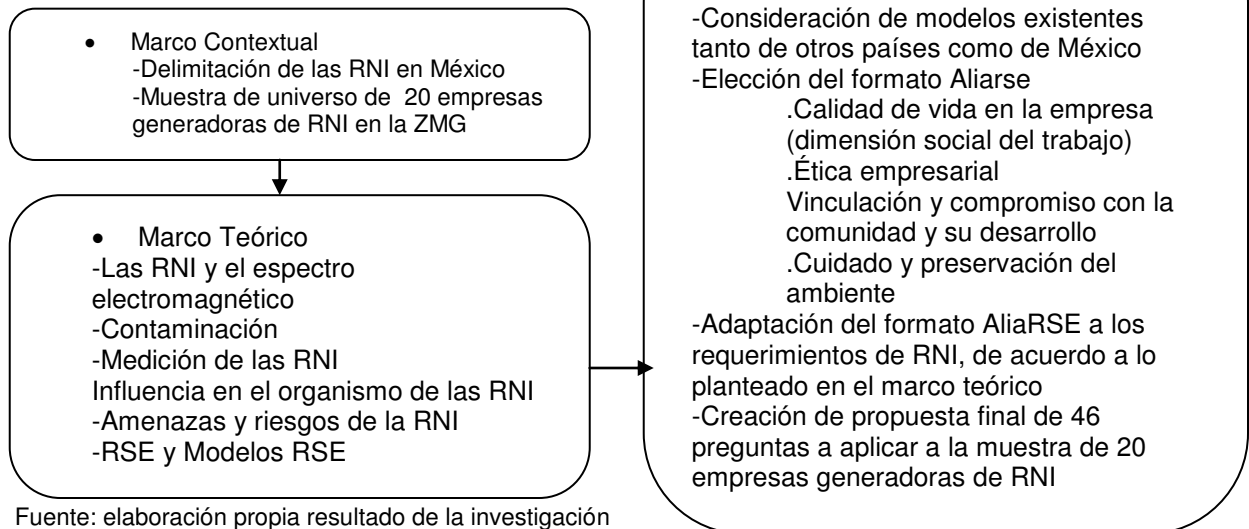
Limitaciones

Están en función a los alcances teóricos sobre los supuestos efectos nocivos, aún no comprobados de las RNI en el organismo humano y los conceptos de RSE, los cuales, son diseñados originalmente para hacer más eficiente a la industria en sus procesos sin particularizar en causales como las RNI y sus efectos de mediano y largo plazo. Además de la cooperación genuina de la industria por participar en la captura de los datos.

METODOLOGÍA

El presente estudio es de tipo exploratorio con algunos rasgos de los estudios de carácter descriptivo. Se utilizan los criterios de AliaRSE para definir RSE y en base a lo encontrado en el marco teórico, se realiza propuesta de cuestionario; Se selecciona AliaRse por estar fuertemente posicionado en la industria jalisciense, además de ser breve, amigable y muy puntual. En la **Tabla 14**, se muestra la metodología dentro del estudio.

Tabla 14.- Metodología del estudio



Fuente: elaboración propia resultado de la investigación

RESULTADOS

Realizando una conjunción de conceptos tanto sobre las repercusiones supuestas nocivas de las RNI, evidentes en organismos inferiores (roedores) como potenciales en el hombre (cataratas, linfomas, densidades sanguíneas cerebrales, nervio auditivo, etc.), así como a la referencia del modelo de RSE de AliaRSE, se hace propuesta inicial conceptual mostradas en las **Tablas 15 y 16**

Tabla 15.- Forma de Respuestas a Cuestionario

Sí	NO	EP	Personal	NS	NA	NC
		En Parte	BO/FO	No Sabe	No Aplica	No Contestó

Fuente: elaboración propia. BO.-*Empleado Back Office*; FO.-*Empleado Front*

Office

Tabla 16.- Cuestionario Propuesto Exploración de Nivel de RSE de Empresas Generadoras de RNI

Dimensión	Indicador	Pregunta	BO/ FO	S í	N o	E P	N S	N A	N C	
Calidad de vida en la empresa	Balance trabajo-familia	1.-¿Conoce el nivel RNI que producen sus electrodomésticos y equipo de comunicaciones?								
	Tolerancia y respeto a la diversidad	2.-¿Las políticas de RNI se difunden considerando diversidad étnica y de género?								
	Capacitación y desarrollo		3.-¿Sabe su personal que es la RI y la RNI?							
			4.-¿Sabe qué equipos miden la RNI?							
			5.-¿Sabe cómo calibrarlos en la medición de RNI?							
			6.-¿Sabe utilizar los equipos de medición RNI?							
			7.-¿Sabe detectar cuando el equipo de medición RNI tiene falla?							
			8.-¿Conoce las condiciones mínimas de protección antes de realizar cualquier medición de RNI?							
	Condiciones laborales		9.-¿Está su entorno de trabajo en niveles aceptables de RNI?							
			10.-¿Está señalizado su lugar de trabajo sobre la RNI?							
			11.-¿Conoce la principal fuente de RNI es su entorno de trabajo							
			12.-¿Sabe cuánta RNI existe en su entorno de trabajo?							

Fuente: elaboración propia producto de la investigación

Tabla 16.- (Continuación...)

Dimensión	Indicador	Pregunta	BO/ FO	S í	N o	E P	N S	N A	N C
Calidad de vida en la empresa	Seguridad Laboral	13.-¿Conoce las normas de seguridad de su entorno ante la RNI?							
		14.-¿Sabe qué hacer en caso de presentarse niveles superiores de RNI?							
		15.-¿Ha tenido padecimientos (cefaléas, dolor de oído,cataratas) por causa de RNI?							
Ética Empresarial	Misión, visión, valores	16.-¿Se menciona el control de emisiones RNI?							
	Código de conducta	17.-¿Se menciona la vigilancia de RNI en la entrega de sus productos y/o servicios?							
		18.-¿Realiza I+D+i para mitigar los efectos de la RNI en sus productos/servicios e infraestructura?							
	Clientes y Consumidores	19.-¿Se ofrece seguridades a los clientes/consumidores de los producto/servicios que producen RNI?							
	Empleados	20.-¿Se les concientiza sobre una entrega de producto/servicios dentro de límites seguros de RNI?							
	Autoridades	21.-¿Se tienen acuerdos y revisiones con las autoridades sobre las RNI que la compañía emite ?							
	Competidores	22.-¿Conoce los niveles RNI de su competencia?							
		23.-¿Los considera como referente para el diseño de sus productos/servicios?							
	Gobierno corporativo	24.-¿Le interesa la imagen al público y a sus empleados por ser una empresa preocupada por la seguridad de los niveles RNI?							
	Legalidad	25.-¿Está atento a respetar las normas internacionales de emisión RNI?							
26.-¿Sabe a qué normatividad se apega su empresa en cuanto a emisiones RNI?									
Vinculación y compromiso con la comunidad	Políticas y procedimientos	27.-¿Notifica a la comunidad sobre los niveles de RNI de sus productos/servicios?							
		28.-¿Se tiene procedimiento preventivo sobre niveles RNI que alcancen los productos/servicios en su consumo?							
		29.-¿Existe procedimiento orrectivo?							
		30.-¿Es continúa la actualización de políticas y procedimientos RNI?							

Fuente: elaboración propia producto de la investigación

Tabla 16.- (Continuación...)

Dimensión	Indicador	Pregunta	BO/ FO	S í	N o	E P	N S	N A	N C
Vinculación y compromiso con la comunidad	Grupos de Interés	31.-¿Mantiene contactos con grupos afectados por RNI de sus productos/servicios?							
	Inversión social	32.-¿Invierte en la recuperación de los individuos afectados por RNI de sus productos/servicios?							
	Mercadotecnia responsable	33.-¿Etiqueta sus productos/servicios con leyendas de advertencia sobre los efectos RNI?							
	Desarrollo de proveedores	34.-¿Sostiene políticas de supresión de recursos con altos índices de RNI, con sus proveedores en la fabricación de sus productos/servicios?							
	Alianzas	35.-¿Realiza alianzas con asociaciones, autoridades, etc. para vigilar y actuar contra los perjuicios de las RNI ?							
Cuidado y preservación del ambiente	Operaciones y políticas ambientales	36.-¿Sabe cuánta RNI producen sus productos/servicios?							
		37.-¿Existe política postventa de las RNI que producen sus productos/servicios a lo largo de su ciclo de vida?							
		38.-¿Realiza mediciones en el ambiente de las RNI producidas por sus productos/servicios?							
	Inversión y Capacitación	39.-¿Existe programa de capacitación hacia su personal para el conocimiento y manejo de las RNI?							
	Información y comunicación ambiental	40.-¿Se tienen registros de la RNI producida en general por su compañía?							
41.-¿Se notifica a la sociedad al respecto?									
		42.-¿Hacen comparativos con la competencia de RNI producida?							
	Relaciones externas	43.-¿Tienen política de comunicación con ONG y autoridades sobre las RNI emitidas por productos/servicios y procesos de fabricación?							
	Instalaciones, transporte, recursos	44.-¿Se conoce el nivel RNI que producen la infraestructura de su compañía?							
	Manejo del impacto ambiental	45.-¿Se tiene plan de contingencia ambiental en caso de emergencia?							
46.-¿Se tiene procedimiento de difusión y acción inmediata?									

Fuente: elaboración propia producto de la investigación

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es evidente la necesidad de conocer las medidas en las cuales la RNI puede afectar al organismo humano y hay científicos que lo están determinando cuantitativamente; sin embargo, se tiene la posibilidad de avanzar en el aspecto de cómo las empresas productoras (principalmente, de la industria de las telecomunicaciones inalámbricas y eléctrica) diseñan y realizan sus políticas del cuidado del entorno y cómo lo proyectan en su diario actuar, mediante la RSE. Es interesante observar, que no hay una definición única y que queda a juicio de la empresa que lleva a cabo RSE qué y cómo proceder, por lo que la importancia de la propuesta del estudio, es muy puntual respecto a las RNI. El resultado, a base de tomar en cuenta las políticas de AliaRSE, permite entrever que no sólo puede extrapolarse a la industria de telecomunicaciones y eléctrica, sino al resto de la industria interesada en mejorar su imagen como protector del medio ambiente, cuidado de la salud de sus clientes, entorno organizacional y ganancias. El diseño de cuestionario con 46 reactivos, es el primer paso para insertarlo en una muestra de la industria de 20 empresas generadoras de RNI en la ZMG.

BIBLIOGRAFÍA

Almagro, J.J.; Garmendia, J.A.; De la Torre I. (2010). *Responsabilidad Social. Una Reflexión Global sobre la RSE*. Madrid: Prentice Hall

Bardasano, J.; Elorrieta, J. (2000) *Bioelectromagnetismo, Ciencia y Salud*. Mc Graw Hill. p 259.

González, M. (2008). *Responsabilidad Social Empresarial. Una guía para comprender el fenómeno que está revolucionando a las empresas de Latinoamérica y el mundo*. México: Grupo Editorial Norma

Kotler, P.; Lee, N. (2005) *Corporate Social Responsibility. Doing the most good for your company and your cause*. USA: Wiley

Tanembaum, A. (2003). *Computer Networks*. USA: Pearson Education.

Torres, J.; Ochoa, M. (2007) Criterios Técnico-ambientales para el Análisis del Riesgo por Contaminación Electromagnéticas No Ionizantes en Colombia. *Revista Luna Azul*, No. 24, Enero - Junio 2007

Mayayo, E. (1996) *Riesgos para la Salud de las Radiaciones No Ionizantes*. Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII. España: Universitat Rovira i Virgili.

Internet

Aguirre, A.; Dalmas, N.; García, J. *Radiación No Ionizante de Sistemas de Telefonía Celular Móvil: la percepción de la población, disparidad de los estándares y el monitoreo de gran escala*, tomado el 23-Feb-2010 de http://www.citefa.gov.ar/soluciones_tecno/Antenas/Informe_sobre_Radiacion_de_Telefonia_Movil_Celular.pdf

World Business Council for Sustainable Development tomado el 24-Feb-2010 de www.wbcsd.org

Alianza por la Responsabilidad Social (AliaRSE) tomado el 24-Feb-2010 de <http://www.aliarse.org.mx/>

Anexo 10 Norma de Radiación No Ionizante de Campos Electromagnéticos. República del Ecuador (2005), tomado el 20-Feb-2010, de <http://www.ambiente.gov.ec/docs/RNI.pdf>

Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio (AICO), tomado el 24-FEB-2010 de <http://www.aico.org/aico/>

Balacco J.; Cesari, R.; Sparacino, C.; Martínez, P.(2004) *Predicciones de riesgo de seguridad a la exposición de Radiaciones No ionizantes*, tomado el <http://www.proyectoleonardo.net/files/jbalaccoPredicciones%20de%20Riesgo.pdf>

Cocosila, M.; Turel, O.; Archer, N.; Yuan, Y. Perceived Health Risks of 3G Cell Phones: Do Users Care?, *Communications of the ACM*. June 2007/vol. 50, no. 6, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1250000/1247026/p89-cocosila.pdf?key1=1247026&key2=8304036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

CFE (2010).Crecimiento de las líneas de transmisión a nivel distribución. Tomado EL 19-Feb-2011, de <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/TransmisionyDistribucion.aspx>

CFE (2010) Indicadores de capacidad instalada.Tomado el 9-Feb-2010 <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/IndicadoresdeGeneracion.aspx>

Cofetel Densidad de telefonía Móvil por Entidad (2010), tomado el 20-Feb http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_densidad_de_telefonia_movil_por_entidad_feder

Cofetel Telefonía móvil (2010), tomado el 19-Feb-2010 de http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_telefonia_movil_usuarios_1990_2007_mensual

Decreto Supremo N° 010-2005-PCM República del Perú (2005). *Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para RNI*, tomado el 20-Feb-2010, de http://www.minam.gob.pe/dmdocuments/ds-010-2005-pcm_eca_rni.pdf

Junker, J.; Witte, M. (2006). *The Challenge of Organizing and Implementing Corporate Social Responsibility*. Great Britain: Palgrave Macmillan

Knave, B. (1998) Radiación No Ionizante. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Tomado el 19-Feb-2010 de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/49.pdf>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Extravasation of Endogenous Serum Albumin in Rat Brains from Repeated Exposure to Cell-Phone Microwave Radiation. U.S.A: *Mobile Computing and Communications Review, Volume 7, Number 3* University of Illinois at Chicago, Chicago, IL, tomado el 21-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1040000/1031484/p1-lin.pdf?key1=1031484&key2=6753036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Biological aspects of mobile communication fields. *Department of Electrical Engineering and Computer Science. USA: University of Illinois at Chicago, 851 South Morgan Street, M/C 154, Chicago, IL 60607-7053, Wireless Networks 3 (1997) 439–453*, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/280000/272209/p439-lin.pdf?key1=272209&key2=3435036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Schwannomas of the Acoustic Nerve and the Use of Mobile Phones .USA: *Mobile Computing and Communications Review, Volume 9, Number 2* University of Illinois at Chicago, Chicago, IL , tomado el 21-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1080000/1072990/p1-lin.pdf?key1=1072990&key2=3614036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Extravasation of Endogenous Serum Albumin in Rat Brains from Repeated Exposure to Cell-Phone Microwave Radiation. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 3* . USA: University of Illinois, Chicago, IL, tomado EL 22-Feb-2010 de

<http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1040000/1031484/p1-lin.pdf?key1=1031484&key2=6753036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Criteria for Evaluation of Scientific Reports on Biological Effects of Radiation from Wireless Communication. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 6, Number 4*. USA: University of Illinois at Chicago, Chicago, IL, U.S.A., tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-portal.acm.org.millennium.itesm.mx/citation.cfm?id=643550.643561&coll=ACM&dl=ACM&CFID=79000359&CFTOKEN=22084056>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Mobile Telecommunication Radiation and Human Brain Waves. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 2*. USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1000000/997125/p3-lin.pdf?key1=997125&key2=0264036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Lymphomas in Laboratory Mice from Personal Communication Radiation. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 1*. USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-portal.acm.org.millennium.itesm.mx/citation.cfm?id=980159.980162&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78997833&CFTOKEN=44816196>

Lin, J. Health and Safety Associated with Exposure to Wireless Radiation From Personal Telecommunication Base Stations *Mobile Computing and Communications Review, Volume 6, Number 3* USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-portal.acm.org.millennium.itesm.mx/citation.cfm?id=581291.581293&coll=ACM&dl=ACM&CFID=79000359&CFTOKEN=22084056>

Lin, J. Risk of Malignant Brain Tumors and Cell Phone Use. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 11, Number 3* University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1320000/1317437/p96-lin.pdf?key1=1317437&key2=0273036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Norma Venezolana RNI. Límites de Exposición, Medidas de Protección y Control (2000), tomado el 20-Feb-2010 de http://www.arpbolivar.com/archivos/file/covenin/2238-2000_Radiaciones_no_ionizantes.Limites_de_exposicion.pdf

Organización Mundial de la Salud. *Proyecto Internacional sobre los Campos Electromagnéticos, efectos en la Salud y el Medio Ambiente de la Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos Estáticos y Variables* www.who.int/emf

Real Academia de la Lengua Española (2010)., tomado el 20-Feb-2010 de <http://buscon.rae.es/drael/>

Úbeda, A.(2000) *Bases Biológicas para Normativas de Protección ante radiaciones no ionizantes* Servicio BEM-Investigación, Hospital Ramón y Cajal, tomado el 27-Feb-2010 de <http://www.hrc.es/bioelectro.html>

Ushiyama A.; Masuda,H.; Hirota, S.; Wake, K.; Kawai, H.; Watanabe, S.; Taki, M.; Okhubo, C. Biological effect on blood cerebrospinal fluid barrier due to radio frequency electromagnetic fields exposure of the rat brain in vivo. *Environmentalist* (2007) 27:489–492 DOI 10.1007/s10669-007-9070-3 Springer Science+Business Media, LLC , tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-proquest.umi.com/millennium.itesm.mx/pqdweb?index=13&did=1363697821&SrchMode=2&sid=2&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1266302403&clientId=23693ST>