

# **Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene  
Ambiental**

## **Informe Final**

Creación de bases de datos de exposición a agentes  
ambientales en Centroamérica

**Investigador:**

Ing. Jorge Chaves Arce. M.Sc.

Período de Ejecución

**2005**

## Tabla de contenido

1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Objetivos	5
4. Metodología	5
5. Resultados y discusión	8
6. Conclusiones y recomendaciones	13
7. Agradecimiento	15
8. Referencias	16



Actividad para el fortalecimiento de la investigación y la  
extensión

Creación de bases de datos de exposición a agentes ambientales  
en Centroamérica

**AUTORES Y DIRECCIONES**

ING. JORGE CHAVES ARCE, M.Sc. [JCHAVES@ITCR.AC.CR](mailto:JCHAVES@ITCR.AC.CR).

**Resumen:**

Durante muchos años las prioridades en el tema de salud y seguridad en los centros de trabajo se han enfocado en la prevención de accidentes y en los sistemas de gestión, sin embargo la exposición ocupacional a diversos factores de riesgo ha venido cobrando relevancia. Con una publicación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) denominada la Seguridad en Cifras en el año 2003, en conmemoración del Día Mundial de la Salud y Seguridad en el Trabajo, quedó claro que de las muertes asociadas al trabajo solo un 19 % correspondían a accidentes, el restante 81% tenían otras causas y precisamente es el cáncer de origen laboral con un 32% la principal causa de muerte de los trabajadores y trabajadoras del mundo (OIT).

Este proyecto se desarrolló dentro del marco de cooperación entre el ITCR y la Universidad Nacional para la maestría en Salud Ocupacional y dentro del Programa Salud y Trabajo para América Central (SALTRA). Forma parte del componente 2.2. Exposure and endpoint information systems (seven subprojects of health hazard and risk surveillance) del programa SALTRA y consistía en promover la metodología CAREX (CARcinogenic EXposure) en el resto de países de Centroamérica y en establecer a modo de plan piloto un registro de exposiciones laborales a agentes ambientales en 2 de los 7 países, Costa Rica y Nicaragua.

Como resultado del proyecto se logró aplicar CAREX en Panamá y Nicaragua, ambos en el año 2005, aunque los resultados estuvieron listos en el 2006 y luego CAREX Guatemala que se finalizó en el año 2009. El Salvador y Honduras no pudieron concretar CAREX debido a serios problemas logísticos. La metodología CAREX está siendo impulsada por la Organización Mundial de la Salud para que sea aplicada en todos los países de Latinoamérica y el Caribe.

En lo referente a la creación de registros de exposiciones a agentes ambientales tanto en Nicaragua como en Costa Rica se determinó que era factible contar con estos registros, sin embargo en ambos países se tuvieron problemas a nivel político con las instituciones del Estado y Ministerios, lo que hizo imposible implementar las iniciativas.

**Palabras clave:** Exposición ocupacional, agentes cancerígenos, matrices de exposición, registros de exposiciones

## ABSTRAC

For many years the priorities in the field of health and safety in the workplace focused on accident prevention and management systems , however occupational exposure to various risk factors began to gain relevance. With a publication of the International Labour Organization (ILO ) called Safety in Numbers in 2003 in commemoration of the World Day for Safety and Health at Work, it became clear that the deaths associated with working only 19 % were accidents , the remaining 81 % had other causes and is precisely the occupational cancer with 32% the main cause of death among workers in the world.

This project was developed within the framework of cooperation between the ITCR and the National University for Masters in Occupational Health within the Health and Work Programme for Central America ( SALTRA ) . Part of component 2.2. Exposure and endpoint information systems ( seven subprojects of health hazard and risk surveillance) of SALTRA program was to promote the CAREX ( carcinogenic exposure) methodology in other Central American countries and to establish as a pilot track of occupational exposures to environmental agents.

As a result of the project it was possible to apply CAREX in Panama and Nicaragua , both in 2005 , although the results were ready in 2006 and then the CAREX Guatemala ended in 2009 . El Salvador and Honduras CAREX could not realize due to serious logistical problems. The CAREX methodology is being promoted by the World Health Organization to be applied in all countries of Latin America and the Caribbean.

Regarding the creation of records of exposures to environmental agents in both Nicaragua and Costa Rica was determined to be feasible to have these records , however problems in both countries were taken at the political level with state institutions and ministries , the which made it impossible to implement the initiatives.

**Key words:** Occupational exposure, carcinogens agents, exposure matrices, exposure records.

## 1. Introducción

Las condiciones de salud y seguridad en los lugares de trabajo es un tema que cada vez adquiere mayor relevancia, pues la salud es un derecho fundamental de las personas contemplado en la Constitución Política de Costa Rica y en la declaración de los Derechos Humanos. Además es reconocido desde hace mucho tiempo que el capital humano es el principal recurso de un país, por lo que la protección de su salud debe ser un asunto de máxima importancia.

Durante mucho tiempo los esfuerzos en materia de salud y seguridad laboral en las empresas privadas y públicas y las mismas acciones desarrolladas por las instituciones con competencia en la materia, se han orientado al control de los riesgos que originan accidentes laborales y a promover la adopción de sistemas de gestión de riesgos. En esta realidad las exposiciones laborales a los agentes ambientales es un tema que no ha recibido mucha atención hasta la fecha, a pesar de no ser un tema planteado por el médico italiano Bernardino Ramazzini en el año 1700 (Merletti F. *et al*, 1998).

En abril de 2003 y en el marco de la celebración del Día Mundial de la Seguridad en el Trabajo, la Organización Internacional del Trabajo publicó que de acuerdo a las estadísticas de muertes de la población laboral a nivel mundial de 1998, el cáncer de origen laboral constituye la primera causa de muerte con un 32%, superando por mucho a las enfermedades cardiovasculares (27%) y a las muertes por accidentes de trabajo (19%). (OIT, 2003).

Otro aspecto muy importante y que debe llamar la atención es que se estima que los casos de cáncer atribuibles al trabajo oscilan entre un 4% y un 6 % del total de casos de la población en general, pero en poblaciones expuestas en agentes cancerígenos se estima que podría estar entre un 20% y un 25% (Pearce, *et al*, 1998). Ante esta situación, el determinar los sectores o ramas de actividad donde existen más trabajadores y trabajadoras expuestas a agentes cancerígenos resulta de vital importancia para orientar los esfuerzos en la prevención de esta grave enfermedad.

La aplicación del sistema CAREX en Costa Rica, fue la primera fuera de la Unión Europea, permitió determinar que los agentes cancerígenos más frecuentes a los que se expone la fuerza laboral de Costa Rica de 1.3 millones (según datos del Censo 2000) eran la radiación solar (333,000 trabajadores); las emisiones de diesel (278,000);

paraquat y diquat (175,000); el humo de tabaco ambiental (71,000); los compuestos de cromo hexavalente (55,000); el benceno (52,000); mancozeb, maneb y zineb (49,000); clorotalonil (38,000); el polvo de madera (32,000); el cuarzo (27,000); benomil (19,000); el plomo y sus compuestos inorgánicos (19,000); tetracloroetileno (18,000); y los compuestos aromáticos policíclicos (17,000). (Partanen, *et al*, 2003)

La exposición de las trabajadoras a agentes cancerígenos es un tema que reviste de gran relevancia, pues es muy común encontrar en agentes cancerígenos propiedades teratogénicas (efectos en los fetos en formación), así como mutagénicas (capacidad de alterar la información genética que se transmite entre células). Para muchos autores la prevención del cáncer laboral reside en el control de las exposiciones y no tanto en el diagnóstico temprano de la enfermedad ni tampoco en el registro oportuno de las mismas, por lo que conocer en que ramas de actividad y a qué agentes cancerígenos se exponen nuestros trabajadores y trabajadoras es fundamental.

En diversos países las instituciones del Estado, dentro del marco de las limitaciones y posibilidades, realizan esfuerzos para controlar las exposiciones de los trabajadores a los diferentes agentes ambientales en los lugares de trabajo, en algunos casos se trata de mediciones exploratorias de los agentes y en otros estudios más formales. Los resultados de esas mediciones usualmente se utilizan con un alcance muy reducido como lo es el indicar a la empresa involucrada el cumplimiento o no de la normativa, sin embargo si se logra sistematizar esa información puede servir para tomar decisiones con un mayor alcance. Es por esta razón que los registros de exposición o de mediciones en higiene industrial resultan muy valiosos.

En el presente informe se describen los resultados de un proyecto que consistió en la promoción de la metodología CAREX en los diferentes países de Centroamérica y sobre la viabilidad de establecer registros de exposiciones a agentes ambientales en Nicaragua y Costa Rica.



## 2. Objetivos

### 2.1 General

Crear bases de datos sobre exposiciones ocupacionales a agentes tóxicos, iniciando con la ampliación de la base de datos TICAREX y brindando apoyo al resto de países de la Región para que inicien el proceso.

### 2.2 Específicos

Realizar una revisión de las proporciones de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos en Costa Rica e introducir al menos 15 agentes cancerígenos nuevos.

Asesorar al resto de países de la Región en la aplicación de la metodología CAREX para estimar el número de trabajadores expuestos a cancerígenos y plaguicidas.

Establecer en Costa Rica un registro de los estudios de exposición a agentes químicos, físicos y biológicos.

## 3. Metodología

### 3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, ya que permitió especificar los agentes cancerígenos y plaguicidas más frecuentes y el número de trabajadores(as) expuestos a estos agentes. Además se logró determinar la factibilidad de crear los registros de exposición a agentes ambientales en Costa Rica y Nicaragua.

### 3.2 Fuentes de información

#### 3.2.1 Fuentes Primarias

Las principales fuentes primarias consultadas comprendieron libros, documentos oficiales como reglamentos, monografías de la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC), datos default enviados desde el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional, artículos científicos, talleres con expertos y con funcionarios de instituciones y entidades

### **3.3 Selección de la muestra**

CAREX no trabaja con muestras sino con poblaciones totales, tanto en Nicaragua, Panamá y Guatemala se tomó el total de la población laboral agrupada en ramas de actividad según la clasificación de Naciones Unidas Código CIU Versión III a 3 dígitos. Tampoco se seleccionaron países específicos, sino los 7 países de Centroamérica, sin embargo 3 de ellos no pudieron concretar el proyecto debido a problemas estructurales.

### **3.4 Definición de trabajadores expuestos según CAREX**

Para el sistema CAREX se considera que un trabajador está expuesto a un agente cancerígeno si el contacto con dicho agente es mayor al que tiene un ciudadano promedio. Por ejemplo todas las personas están expuestas en mayor o menor grado a radiación solar, el criterio que utiliza CAREX para determinar exposición a radiación solar es que al menos permanezca un 75% de la jornada laboral trabajando a la intemperie. En otros casos si se conoce que en una empresa se utiliza un agente cancerígeno para un proceso específico, los expuestos a ese agente serán los trabajadores serán únicamente aquellos relacionados con ese proceso y que además tengan contacto con el agente.

### **3.5 Total de trabajadores por rama de actividad económica**

La información del total de trabajadores y trabajadoras por rama de actividad según la Clasificación de Naciones Unidas código CIU versión III, la brindan las Oficinas o Institutos de Estadística y Censos de cada país. Es imprescindible que la información sea suministrada en esta versión, pues de lo contrario no podrán usarse las proporciones de expuestos que propone la metodología CAREX.

### **3.6 Definición de los agentes cancerígenos de interés**

Basados en la experiencia del grupo de investigadores se seleccionaron una serie de agentes cancerígenos de interés para el país. La lista de cancerígenos seleccionados posteriormente se pone a disposición de los expertos en los talleres de CAREX. La lista puede ser ampliada o incluso reducida.

### **3.7 Proporciones de expuestos**

Las proporciones de expuestos son valores entre 0 y 1 propuestos para cada agente cancerígeno y que al multiplicarlos por la población total de una rama de actividad nos brinda el valor de número de trabajadores expuestos. Para la generación de las matrices de exposición a cancerígenos se usaron de referencia las proporciones usadas en CAREX Costa Rica y las suministradas por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional.

### **3.8 Ajuste a las proporciones de expuestos por parte de expertos**

Por medio de talleres con personal experto las proporciones son revisadas y ajustadas de acuerdo con el criterio de los mismos. También se hace una revisión de los agentes cancerígenos seleccionados.

En este apartado es importante resaltar que un experto para CAREX no necesariamente es un higienista, médico laboral, ingeniero en seguridad u otros profesionales que usualmente realizan valoraciones de exposición a agentes ambientales en el lugar de trabajo. Un experto puede ser un ingeniero de proceso que aunque no sea de las disciplinas antes descritas tiene un amplio conocimiento de los procesos industriales donde se utilizan agentes cancerígenos y el porcentaje de trabajadores que tienen contacto con el agente.

### **3.9 Cálculo final de total de expuestos a agentes cancerígenos por agente y rama de actividad.**

La población laboral por rama de actividad se dividió en hombres y mujeres y el cálculo final de expuestos se obtuvo como resultado de multiplicar la población trabajadora por las proporciones de expuestos que resultaron del trabajo con los talleres con expertos.

### **3.10 Viabilidad para establecer registros de evaluaciones de exposición laboral a agentes cancerígenos.**

Para determinar la viabilidad de contar con un registro de evaluaciones de exposición a agentes ambientales se procedió como se describe a continuación:

3.10.1- Se realizaron reuniones con representantes de todas las instituciones y ministerios que realizan mediciones o estudios de exposición, o bien que como parte de sus funciones solicitan a las empresas que presenten los resultados de dichos estudios. La reunión en Costa Rica se realizó el 21 de mayo de 2004 en la Sala de Ex Rectores 2 en la Biblioteca de la Universidad Nacional con una asistencia de 20 personas. La reunión en Nicaragua se desarrolló en el Hotel La estrella el 24 de mayo de 2004 con una asistencia de 22 personas.

3.10.2 Una vez conocida la información en poder de cada institución o ministerio, se procedió a determinar la factibilidad de que dicha información pudiera formar parte de un registro único que les sirviera a todas.

3.10.3 Determinada la viabilidad de contar con los registros, cada institución responsable, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León y el Instituto Tecnológico de Costa Rica, seguían las gestiones necesarias para concretar el proyecto.

## **4. Resultados y discusión**

### **4.1 Sobre la actualización de la matriz CAREX Costa Rica**

El proyecto planteaba realizar una actualización de la matriz CAREX Costa Rica e incluirle nuevos agentes cancerígenos, pues CAREX tiene una lista de 139 agentes cancerígenos y en CAREX Costa Rica se incluyeron solo 27. Además se aprovecharía para realizar una revisión de los números de trabajadores y trabajadoras por rama de actividad, pues todos los años población laboral se incrementa. (Kogevinas, et al, 2000)

Debido al volumen de trabajo que implicaba promover la construcción de matrices de exposición a cancerígenos en todos los países de Centroamérica se decidió hacer una revisión de los números de trabajadores por rama de actividad y dejar la inclusión de nuevos agentes para una segunda fase de CAREX. Los resultados de dicha actualización se presentan en el siguiente cuadro resumen, el cual fue elaborado para una ponencia en el Congreso Mundial de Medicina Ocupacional y Ambiental (EPICOH) en el 2008.

Cuadro 1  
Trabajadores expuestos a cancerígenos

Agente	Grupo IARC	Órgano afectado por cáncer	Número de expuestos			% de trabajadores (H+M)	Fuentes de exposición importantes en Costa Rica
			Hombres	Mujeres	Todos		
Radiación solar (C) *	1	Piel	300.000	33.300	333.300	25,0	Trabajo al aire libre
Emissiones de gases (C)*	2A	Pulmón	194.000	82.800	276.800	21,3	Combustión (motores Diesel): transporte, maquinaria
Paraquat, Diquat (P)*			175.000	300	175.000	13,4	Producción y aplicación de herbicidas bipiridílicos
Humo de tabaco ambiental (C) *	1	Pulmón	47.100	23.600	70.700	5,4	Barros, restaurantes
Cromo VI, compuestos (C)	1	Pulmón, nariz	54.400**	600	55.000**	4,2	Cemento, acero, colorantes, pigmentos, soldaduras, recubrimiento, aleaciones anticorrosivas, curtir cuero, preservación de maderas
Benceno (C)	1	Leucemia	49.300	2.800	52.100	4,0	Solventes, gasolina, gasoil, industria química y petroquímica
Mancozeb, Maneb, Zineb (P)	3		48.000	800	48.800	3,7	Producción y aplicación de fungicidas
Clortalonil (P)*	2B		37.100	800	37.900	2,9	Producción y aplicación de fungicidas
Polvo de madera (C)	1	Nariz	30.700	1.500	32.200	2,5	Aserradero, fabricación de muebles y construcción
Cuero (sílice cristalina) (C)	1	Pulmón	25.700	1.400	27.100	2,1	Miras, construcción, vidrio, cerámicas, piedra, fundición, pavimentos
Ploeno y compuestos isocianatos (C)	2B		10.500	8.900	19.400	1,5	Pinturas, baterías, reparación de vehículos, fundición, soldadura, recubrimientos, vidrio, tubos, cables
Benzoni (P)*			18.100	800	18.900	1,4	Producción y aplicación de fungicidas
Tetracloretileno (C)	2A		4.200	3.200	18.100	1,4	Desengrasante (metalurgia, textiles)
Hidrocarburos poliaromáticos, excl. humo de tabaco ambiental y emisiones de gases (C)	1-3	Pulmón, piel	12.200	5.500	17.700	1,4	Combustión incompleta de la materia orgánica, heca de alquitran, alquitranes, petróleo, hollín, aceites minerales
Radón y productos de desintegración (C)	1	Pulmón	9.200	4.600	13.800	1,1	Miras, trabajo subterráneo, espacios confinados, procesamiento de minerales
Formaldehído (C)	2A	Nariz-faringe	8.200	4.800	13.100	1,0	Plásticos, textiles, lacas, colas, fundición, tablas, contrachapados, preservación
Herbicidas clorfenólicos (P)	2B		10.400	100	10.500	0,8	Producción y aplicación de herbicidas
Diclorometano (Cloruro de metileno) (C)	2B		6.700	2.800	9.500	0,7	Ind. farmacéutica y química, solvente, desengrasante, fumigación, plaguicidas, semiconductores.
Fibra de vidrio artificiales (C) (excluyendo fibra cerámica)	2B	Laringe	6.300	400	6.700	0,5	Aislamiento, construcción
Ácidos fuertes, cont. ácido sulfúrico (C)	1	pulmón	5.100	1.100	6.200	0,5	Industria química, refinería, fertilizantes, tratamiento de metales
Trifluro (P)*	3		5.900	100	6.000	0,5	Producción y aplicación de herbicidas
Asbesto (C)	1	Pulmón, pleura	4.300	1.000	5.300	0,4	Aislamiento, reparación y demolición, filtros, textiles, materiales de fricción (reparación de frenos)
Cobalto y compuestos (C)	2B		4.700	300	5.100	0,4	Vidrios, pinturas, aleaciones, cerámicas, acero, catalizadores, pigmentos
Tricloroetileno (C)	2A		2.500	1.400	3.900	0,3	Desengrasante (metalurgia, textiles)
Azúfrico y compuestos (C)	1	Pulmón, piel	2.700	400	3.100	0,2	Vidrio, metales, herbicidas, fungicidas, cerámicas
Estireno (C)	2B		1.700	500	2.200	0,2	Producción de poliestireno, productos de plásticos, elastómeros
Radiación ionizante (C) (rayos X, gamma, neutrones)	1	Pulmón	1.000	400	1.500	0,1	Medicina, miras, vuelos transoceánicos
Níquel y compuestos (C)	1	Pulmón, nariz	1.300	100	1.400	0,1	Metalurgia, acero, recubrimientos, soldadura, baterías, componentes de computadores
Cadmio y compuestos (C)	1	Pulmón	800	500	1.400	0,1	Pinturas, colorantes, pigmentos, plásticos, baterías, recubrimientos metálicos, aleaciones, soldaduras, usos anticorrosivos, fungicidas
Oxido de plomo (C)	1	Leucemia	600	800	1.400	0,1	Epéctidos, industria química, esterilización, cloración
Benzoni de metilo (P)*			500	100	600	0,05	Aplicación de fumigantes
Cloruro de vinilo (C)	1	Hígado	300	100	400	0,03	Plásticos, PVC
Fibras cerámicas (C)	2B		300	30	330	0,02	Aislamiento
Epilobidrido (C)	2A		60	50	110	0,01	Resinas epécticas, recubrimientos, disolventes

Grupo IARC: Clasificación del Agente según IARC; Órgano humano de cáncer: Órgano humano sobre el cual el agente produce el cáncer; % de trabajadores (H + M), Porcentaje total de trabajadores y trabajadoras expuestas

\*Pues estimaciones mínimas y máximas observables véase la Tabla 4.

\*\*Se calculó que el 60% de los trabajadores de la construcción (48.000) estuvieron expuestos al cemento

Fuente: El autor

## 4.2 Creación de matrices de exposición a cancerígenos

Al finalizar el proyecto en el 2005, Nicaragua y Panamá habían completado los talleres nacionales con expertos y estaban en proceso de elaboración de las matrices de exposición a cada agente seleccionado. El último en terminar fue Guatemala en el año 2009. Con este último país suman 4 países Centroamericanos en completar las matrices de exposición a cancerígenos quedando pendiente El Salvador y Honduras, puesto que Belice no se había considerado para esta aplicación. En todos los países la matriz CAREX se aplicó para 34 agentes que contemplaban agentes cancerígenos y plaguicidas.

Cada grupo de investigadores ha realizado por aparte diferentes esfuerzos para divulgar los resultados, resaltando en este sentido Costa Rica en donde los resultados de CAREX Costa Rica han sido noticia en programas de radio y televisión, se han presentado en Congresos y Seminarios y se han publicado en revistas científicas.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados de CAREX para aquellos agentes con mayor número de expuestos tanto hombres como mujeres Costa Rica, Panamá y Nicaragua:

Cuadro 2

### Principales resultados de aplicación CAREX en Centroamérica

Agente	Número de expuestos (HOMBRES)		
	Costa Rica	Nicaragua	Panamá
Radiación solar	300000	550000	306000
Emisiones diesel	194000	234000	217000
Humo de tabaco ambiental	47000	52000	175000
Cromo VI	54000	65000	70000
Benceno	49000	78000	42000
Polvo de madera	31000	44000	21000
Sílice	26000	30000	70000
Hidrocarburos poliaromáticos	12000	10000	7000
Plomo y compuestos orgánicos	11000	7000	84000
Clortalonil (P)	37000	85000	7000
(MUJERES)			

Radiación solar	30000	62000	210000
Emisiones diesel	82000	172000	210000
Humo de tabaco ambiental	24000	47000	132000
Plomo y compuestos orgánicos	9000	16000	9000
Benceno	3000	6000	1000
Polvo de madera	2000	2000	1000
Tetraclorodieno	3000	5000	3000
Formaldehído	5000	8000	1000
Clorotalonil (P)	1000	3000	NC

Fuente: Autor

Aunque la información de número de expuestos es diferente en cada país, es claro que hay una tendencia clara hacia los agentes cancerígenos donde están los mayores números de expuestos. La radiación solar, las emisiones diésel, el humo de tabaco ambiental, el cromo hexavalente y el benceno son los agentes con el mayor número de expuestos.

Las exposiciones de hombres y mujeres difieren en algunos agentes, por ejemplo en los hombres las exposiciones a sílice e hidrocarburos poliaromáticos es importante, en las mujeres es más importante la exposición a tetraclorodieno y formaldehído.

A partir de estos datos los países pueden orientar sus prioridades en cuanto a medidas de intervención, investigaciones científicas y otros. Esto cobra mayor importancia en aquellos países que suscribieron el Convenio 139 de la Organización Internacional del Trabajo sobre cáncer laboral, pues en dicho convenio cada país necesita adoptar las siguientes medidas:

- Determinar los agentes cancerígenos a los que la exposición laboral estará prohibida o sujeta a autorización o control.
- Reducir al mínimo el número de trabajadores expuestos y la duración y los niveles de exposición
- Proveer medidas de protección a los trabajadores y sistemas de registros
- Informar a los trabajadores sobre los peligros y medidas de protección
- Realizar exámenes médicos e investigaciones biológicas y de otro tipo, necesarios para evaluar la exposición o el estado de salud y
- Proporcionar los servicios de inspección apropiados.

Aunque Costa Rica no ha ratificado el Convenio 139 de la OIT sobre Cáncer Laboral y por tanto éste no forma parte de su cuerpo normativo, sería muy importante que al menos asuma el compromiso de implementar algunas de las recomendaciones, esto se esperaría de un país que tiene fama mundial en cuanto al respeto por la naturaleza, la paz y la vida.

La producción académica relacionada con CAREX en Centroamérica ha sido intensa y con perspectivas futuras de crecimiento, a modo de ejemplo se presenta a continuación un extracto del Informe de la Fase I del Proyecto Salud y Trabajo en América Central, donde CAREX formaba parte del componente 2.2.

***Project 2.2.4 MESOCAREX (all Central American countries)***

- Partanen T, Chaves J, Wesseling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, Aragón A, Kogevinas M, Hogstedt C, Kauppinen T. Workplace carcinogen and pesticide exposure in Costa Rica. *Int J Occup Environ Health* 2003;9:104-11.
- Chaves J, Partanen T, Wesseling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, Guardado J, Aragón A, Kauppinen T. Matriz de exposiciones ocupacionales a agentes carcinogénicos y plaguicidas en Costa Rica. *Serie Informes Técnicos IRET 2*. Heredia, Costa Rica: IRET, ISSN ISBN 9968-924-01-6, 2004.
- Chaves J, Partanen T, Wesseling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, Aragón A, Kogevinas M, Hogstedt C, Kauppinen T. TICAREX: Exposiciones ocupacionales a agentes carcinogénicos y plaguicidas en Costa Rica. *Arch Prev Riesgos Labor* 2005;8:30-7.
- Espinosa MT, Partanen T, Piñeros M, Chaves J, Monge P, Blanco L, Wesseling C. Determinación de exposiciones históricas en epidemiología ocupacional. *Rev Panamer Salud Pública* 2005;18:187-96.
- Partanen T, Chaves J. Cáncer ocupacional: Causas y prevención. *Salud & Trabajo* 2007;4:5.
- Partanen T, Monge P, Wesseling C. Causas y prevención de cáncer ocupacional: una perspectiva latinoamericana. Submitted to *Arch Prev Riesgos Labor*.
- Chaves J, Blanco L, Wesseling C, Partanen L. CENTRAMEX: Exposiciones ocupacionales a agentes carcinogénicos y plaguicidas en América Central. In: *Libro de Resúmenes: III Conferencia Salud Ocupacional y Ambiental en las Américas 2005*. Alajuela, Costa Rica 6 – 9 de febrero, 2005. p 21.
- Lozano M, Blanco L. NICAREX, una matriz de exposición ocupacional a sustancias carcinogénicas en Nicaragua. Accepted for presentation at EPICOH-NEUREOH 2008, June 2008.
- Other presentations, workshops in national and international fora, including television in Costa Rica.

### **4.3 Registros de exposiciones laborales a agentes ambientales**

Como resultado de los talleres con representantes de las diferentes instituciones y ministerios relacionados con el tema, se determinó que el establecer registros de evaluaciones o mediciones de agentes ambientales en los lugares de trabajo era una gran necesidad, sin embargo manifestaron algunas dudas y reservas sobre la



conveniencia de hacer pública la información contenida en los informes que se generan. En Costa Rica, la institución que tuvo mayores objeciones fue el Instituto Nacional de Seguros, por la relación que mantienen con los asegurados y las garantías de confidencialidad que les brindan.

En ambos talleres se determinó que lo más conveniente era que la base de registros se ubicaran en la Universidad, ya que era notorio algún nivel de desconfianza o competencia entre los representantes de las instituciones. Por lo anterior en Nicaragua el liderazgo en el proyecto lo llevaría la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León y en Costa Rica el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En el caso de Costa Rica se realizaron diversas reuniones de seguimiento, se logró el compromiso de la Escuela de Ingeniería en Computación del ITCR de asignar estudiantes de práctica de especialidad para generar un sistema computacional para el registro de mediciones de agentes ambientales y se elaboró con la colaboración de la Dirección de Cooperación del ITCR un convenio marco con el Ministerio de Salud y con el Ministerio de Trabajo.

Luego de varios meses de seguimiento, los personeros de ambos ministerios no mostraron ningún interés en la firma de los convenios y por tanto el proyecto no pudo continuarse. Se considera conveniente que de volverse a reanudar este proyecto se solicite a ambo Ministerios que sus representantes sean funcionarios del más alto rango, de manera tal que esta situación no se vuelva a repetir. De acuerdo con los reportes de nuestras contrapartes en Nicaragua, nos informan que en ese país pasó algo muy similar y el proyecto tampoco se pudo concretar.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

- La metodología CAREX permitió a los países que lograron concluir con su aplicación, tener claridad sobre el número de trabajadores(as) expuestos(as) a agentes cancerígenos, las ramas de actividad económica con más exposiciones y los agentes cancerígenos más importantes.

- La información generada con el CAREX permitirá a cada país, definir prioridades sobre la necesidad de intervenciones específicas, nuevas regulaciones en materia de exposición a cancerígenos y requerimientos de investigación en esta materia. Con esta información se puede hacer un uso más eficiente de los recursos que asigna el Estado al tema de control de la exposición laboral a agentes cancerígenos.
- La concreción de este proyecto demuestra que la colaboración entre países de la Región puede dar excelentes resultados y refuerza las redes de colaboración en esta materia a nivel regional.
- Es conveniente que este tema se siga trabajando de manera coordinada entre países de manera que se puedan tener más y mejores resultados. Por ejemplo los países que han concretado CAREX podrían coordinar para que estudios y proyectos futuros relacionados con evaluación cuantitativa para determinar magnitud de las exposiciones a cancerígenos, se puedan dividir entre los diferentes países y no que 2 o 3 países estén trabajando en un mismo agente.
- Es imperativo iniciar investigaciones específicas en aquellos sectores y agentes donde se ubica la mayor cantidad de trabajadores expuestos. En este sentido es necesario considerar la necesidad de realizar estudios e investigaciones sobre exposición a radiación solar en construcción y agricultura, pues es el agente y las actividades donde se presentan el mayor número de exposiciones en todos los países del área.

## 6. Agradecimientos

Al Programa Salud y Trabajo en América Central (SALTRA) por el apoyo financiero y técnico para la construcción de las matrices, principalmente al Profesor Visitante P.hD. Timo Partanen y al P.hD. Timo Kauppinen del Instituto Finlandés de Salud Ocupacional y creador del Sistema CAREX en Europa. A la P.hD. Ineke Wesseling del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) de la Universidad Nacional Costa Rica.

A la M.Sc. Carolina Guzman de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de San Carlos en Guatemala, al P.hD. Luis Blanco del Instituto de Investigaciones en Salud de los Trabajadores y Ambiente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León, al Ing. Luis Vega de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá, quienes fueron los líderes en la aplicación del Sistema CAREX en sus respectivos países.

A los expertos del sector privado y público de cada país que participaron en los talleres de CAREX, gracias a su trabajo y compromiso fue posible concretar las matrices de exposición a cancerígenos y plantear las propuestas de registros de exposiciones.

## 7. Referencias

### BIBLIOGRAFÍA

- 1- Organización Internacional del Trabajo. “ La seguridad en cifras” Sugerencias para una cultura general de seguridad en el trabajo. Ginebra, 2003 disponible en <https://www.google.com/#q=la+seguridad+en+cifras+oit>
- 2- Merletti F et al . Métodos de la Epidemiología. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Tomo 1. Organización Internacional del Trabajo, 1998.
- 3- Pearce N., Boffetta P., Kogevinas M. Cáncer profesional . Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. Tomo I, 1998
- 4- Partanen T, Chaves C, Weseling I, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, Aragón A, Kogevinas M, Hogstedt C. Workplace carcinogenic and pesticide exposure in Costa Rica. *Int J Occup and Health* 2003;9:104-11.
- 5- Chaves J, Blanco L, Partanen T, Weseling I, CENTRAMEX: Exposiciones ocupacionales a agentes carcinogénicos y plaguicidas en América Central. In: Libro de resúmenes: III Conferencia de la Salud Ocupacional y Ambiental de las Américas 2005. Alajuela Costa Rica 6 – 9 febrero 2005, pag 21.
- 6- Kogevinas M, Maqueda J, De la Orden V, et al. Exposición a carcinógenos laborales en España: aplicación de la base de datos CAREX. *Arch Prev Riesgos Labor* 2000; 3(4 ):153-159.