

## EVALUACIÓN DE PERCEPCIÓN DE RIESGO APLICADA A TRABAJADORES DE RADIOTERAPIA

Soler, K.<sup>1</sup>, Torres, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Seguridad Nuclear

<sup>2</sup>Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas

### RESUMEN

La percepción del riesgo constituye uno de los más importantes precursores del error humano, por ello su contribución significativa a la ocurrencia de accidentes laborales. Aunque en muchas instituciones se utilizan y promueven actitudes basadas en la cultura de la seguridad, este aspecto requiere de una formación dirigida y de un papel protagónico de la gerencia, a pesar de lo cual continúa siendo la percepción del riesgo un elemento primario, más intuitivo y afín con las características de cada individuo. Por todo ello, es imposible obviar su análisis. Cuando se pretende realizar el análisis de un grupo humano en el que, la propia naturaleza de su actividad laboral, implica peligros que pueden ser catastróficos, tanto para ellos como para los pacientes, es aún más importante conocer este aspecto. Por dicha razón, esta investigación abarca el estudio de la percepción de riesgo en un grupo de trabajadores que ejecutan la práctica de radioterapia. Conocer significa poder medir. De esta forma, utilizando las bondades de una herramienta especialmente diseñada para la evaluación de la percepción de riesgo, en este caso el programa RISKPERCEP, se ha realizado una evaluación detallada de este fenómeno, identificando, a través de un cuestionario particularmente diseñado para el estudio, las variables de percepción de riesgo que más pesan en los resultados. Las conclusiones del análisis tributan con medidas para adecuar la percepción del riesgo del grupo humano estudiado, a través de planes de capacitación cuyas bases están en las desviaciones más acentuadas de las variables calculadas de estimación del riesgo.

### 1 INTRODUCCIÓN

El ser humano para desarrollarse ha tenido que trabajar, por lo cual la actividad laboral ha estado ligada a la humanidad desde su aparición, de igual manera han coexistido su instinto de conservación y el temor a lesionarse. Con la finalidad de evitar el daño el hombre ha desarrollado medidas de protección a lo largo de los años, las cuales conllevan a la disminución del temor y aumento del instinto de conservación.

La percepción es un proceso abiertamente cognitivo, de carácter espontáneo e inmediato, que permite realizar estimaciones o juicios más o menos básicos, acerca de situaciones, personas u objetos, en función de la información que inicialmente selecciona y posteriormente procesa la persona. El riesgo es la vulnerabilidad ante un evento potencial de perjuicio o daño para los elementos o personas, organizaciones o entidades, es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre, también es alguien o algo considerado como peligroso y un procedimiento para la estimación de una cantidad.

---

<sup>1</sup>[karen@oraseen.co.cu](mailto:karen@oraseen.co.cu)

<sup>2</sup>[atorres@instec.cu](mailto:atorres@instec.cu)

Se puede resumir la percepción de riesgo como la sensación respecto al peligro. Es además, un proceso complejo y entrelazado que depende de múltiples variables. Los factores de riesgo psicosocial deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno [1].

A principios de la década de los 90, sobre todo en América del Norte y en Europa, se hizo evidente que recurrir principalmente a un enfoque científico para la evaluación y gestión de los riesgos no siempre permitía alcanzar los resultados esperados. También se vio claramente que la noción de riesgo no significaba lo mismo para todos los grupos de personas y que todo riesgo tenía que abordarse dentro de un contexto social, cultural y económico más amplio.

El público a menudo argumenta que los riesgos producidos por la tecnología son grandes e inaceptables, mientras que los expertos no coinciden con esos conceptos [2]. Los expertos cuantifican el riesgo a través de la probabilidad de ocurrencia de un evento indeseado por las consecuencias producidas por el evento, mientras el público considera el nivel de peligrosidad de los riesgos basados únicamente en experiencias subjetivas y en juicios intuitivos sin ningún fundamento que sostenga su hipótesis. Por ejemplo, en general el público evalúa los accidentes más por sus consecuencias que por su recurrencia. Tal situación resta importancia a los accidentes del tránsito que, puntualmente, resultan menos graves frente a las catástrofes aéreas. Ello genera una situación de percepción inadecuada de estos tipos de riesgos.

No obstante la complejidad de los mecanismos psicológicos que llevan al hombre a emitir un juicio de valor sobre una práctica determinada, se han realizado muchos esfuerzos para determinar cuáles son los factores intervinientes en la percepción del riesgo.

La aceptación o el rechazo de los grandes adelantos científico-técnicos, a nivel social, pasa por, el papel regulador que ha adquirido la percepción de riesgo. Tal es así que, grandes proyectos de avance científico y tecnológico se han visto comprometidos o retrasados como consecuencia de la ocurrencia de grandes accidentes industriales lo cual ha aumentado la percepción del riesgo en la población y la negación a dicha actividad o práctica.

Por otra parte, no se puede negar que muchos grandes desastres industriales, han comenzado o se han agravado por simples problemas de percepción de riesgo [3]. Por citar algunos ejemplos, los errores de mantenimiento y comunicación que desataron el accidente de la plataforma petrolera Piper Alfa, el desalineamiento tras mantenimiento de las bombas de alimentación de emergencia en la central nuclear de la Isla de las Tres Millas, la realización de las pruebas eléctricas que conllevaron al desastre de la planta nuclear de Chernóbil la gran cantidad de errores humanos desencadenantes de accidentes aéreos, tuvieron su origen, entre otros factores, en la percepción inadecuada de los riesgos.

La percepción del riesgo es tanto racional como subjetiva y si bien está básicamente determinada por la propia experiencia personal puede estar influenciada, en mayor o menor medida, por la cultura y los valores establecidos en la organización donde se desempeña.

La percepción del riesgo no es la misma en todas las personas y por ende, la actitud frente a la prevención puede ser diferente sobre:

- la probabilidad de ocurrencia de un evento de acuerdo a la confianza que se tenga en las hipótesis de trabajo

- las consecuencias de un evento sobre nuestra salud
- la influencia de nuestro proceder en la seguridad.
- la eficacia de los procedimientos, etc.

Las encuestas han sido usadas frecuentemente como herramienta de evaluación de los factores que intervienen en la percepción del riesgo y para comprender la razón de las diferencias.

El objetivo del trabajo es evaluar la percepción de riesgo en trabajadores de radioterapia y sugerir medidas para adecuar este fenómeno si fuera necesario. Para realizar esta evaluación se ha empleado una metodología especialmente desarrollada para la evaluación de percepción de riesgo laboral (EPRO - Evaluación de Percepción del Riesgo Ocupacional [3]), la que se encuentra soportada sobre el programa RISKPERCEP [4].

La metodología mencionada y su programa soporte han sido empleados en varias evaluaciones de percepción de riesgo laboral [3, 4], así como en otros estudios de percepción pública de riesgo [5].

## 2 DESARROLLO

El método que se utilizará en este análisis, se puede describir con los siguientes pasos:

- 1 Selección de las variables de percepción del riesgo
- 2 Diseño de encuestas
- 3 Aplicación del software RISKPERCEP
- 4 Resultados y aplicación

### 2.1 Selección de las variables de percepción del riesgo

Se emplearon las variables psicosociales de percepción de riesgo propuestas en [1, 3, 6], teniendo en cuenta su relación con el riesgo laboral. Dichas variables se ilustran en la tabla 1. El objetivo de la postulación de tales variables, o factores de análisis, es realizar una “fragmentación” del pensamiento de los encuestados, de manera que se facilite el procesamiento de la información resultante.

**Tabla 1. Relación de variables con la percepción del riesgo**

<b>Variable (CÓDIGO IDENTIFICADOR)</b>	<b>Especificación</b>	<b>Relación con la percepción del riesgo</b>
<i>Variables relacionadas con el individuo</i>		
Familiaridad (FAMI)	Grado de experiencia del individuo con la situación	Mayor familiaridad- menor percepción
Comprensión del riesgo (COMP)	Grado de conocimiento del individuo sobre el riesgo	Elevado o escaso conocimiento – menor percepción

<b>Variable (CÓDIGO IDENTIFICADOR)</b>	<b>Especificación</b>	<b>Relación con la percepción del riesgo</b>
Incertidumbre (INCE)	Estimación del individuo sobre el grado de conocimiento que posee la ciencia al respecto	Mayor incertidumbre - mayor percepción
Voluntariedad (VOLU)	Grado de decisión del individuo en si se expone o no al riesgo	Mayor vulnerabilidad – menor percepción
Involucración personal (INVO)	Grado en que la actividad les afecta directamente a él o a su familia	Mayor involucración – Mayor percepción
Capacidad de Control (CONT)	Grado en que el individuo puede ejecutar una conducta efectiva para modificar la situación de riesgo	Mayor Capacidad de Control– Menor percepción
Sexo (DEMS) –Edad (DEME) –Educación (DEMN)- Ingresos (DEMI)	Variables sociales demográficas	Hombre percibe menos que mujer, Joven percibe menos que adulto, mayor nivel de educación y adquisitivo percibe menos
Vinculación laboral (VINC)	Del individuo o familia con la situación que produce el riesgo	Mayor vinculación laboral – menor percepción
<i>Variables relacionadas con la naturaleza de los riesgos (riesgo físico)</i>		
Potencial catastrófico (CATA)	Grado de la fatalidad de las consecuencias y de su concurrencia en el espacio y en el tiempo	Mayor potencial – mayor percepción
Historia pasada de Accidentes (HIST)	Grado en el que la actividad posee un historial previo de accidentes	Más historia pasada – mayor percepción
Inmediatez de la Consecuencias (INME)	Grado en que las consecuencias son inmediatas	Más inmediatez – mayor percepción
Reversibilidad de las Consecuencias (REVE)	Grado en que las consecuencias son reversibles	Mayor reversibilidad – menor percepción
Pánico (PANI)	Grado en el que el suceso produce sensaciones como miedo, terror o ansiedad	Más pánico – mayor percepción
Efectos sobre los niños (NIÑO)	Efecto sobre la infancia, feto o embriones	Mayores efectos sobre niños – mayor percepción
Efectos sobre Generaciones (GENE)	Grado en que los efectos se prolongarán hacia futuras generaciones	Mayores efectos sobre generaciones – mayor percepción
Identidad de las víctimas (VICT)	Grado en el que el riesgo afecta a víctimas identificables o solo a víctimas estadísticas	Mayor identidad de víctimas – mayor percepción
<i>Variables relacionadas con la gestión del riesgo (riesgo gestionado)</i>		
Beneficios (BENE)	Inadecuada estimación o comprensión de los beneficios	Mayores beneficios – Menor percepción
Confianza en las Instituciones (INST)	Grado en el que el sujeto confía o da credibilidad a las instituciones responsables de la seguridad	Mayor Confianza – Mayor percepción

<b>Variable (CÓDIGO IDENTIFICADOR)</b>	<b>Especificación</b>	<b>Relación con la percepción del riesgo</b>
Respuesta de Supervisores (RTAS)	Influencia de los supervisores sobre la conducta del individuo respecto a la seguridad laboral	Mayor influencia – Mayor percepción
Respuesta de los Compañeros (RTAC)	Influencia de los compañeros sobre la conducta del individuo respecto a la seguridad laboral	Mayor influencia – Mayor percepción
Demanda (DEMA)	Influencia del ritmo de trabajo, horario y condiciones laborales sobre la tensión	Mayor o menor demanda psicológica – Menor percepción

La separación en variables, adoptada en el estudio, permite direccionar, posteriormente, los esfuerzos de optimización hacia las áreas descritas por las mismas. El código alfanumérico identificador, mostrado en la columna 1, tiene objetivos informáticos y es el empleado, ulteriormente, dentro del código RISKPERCEP para procesar los datos de percepción de riesgo.

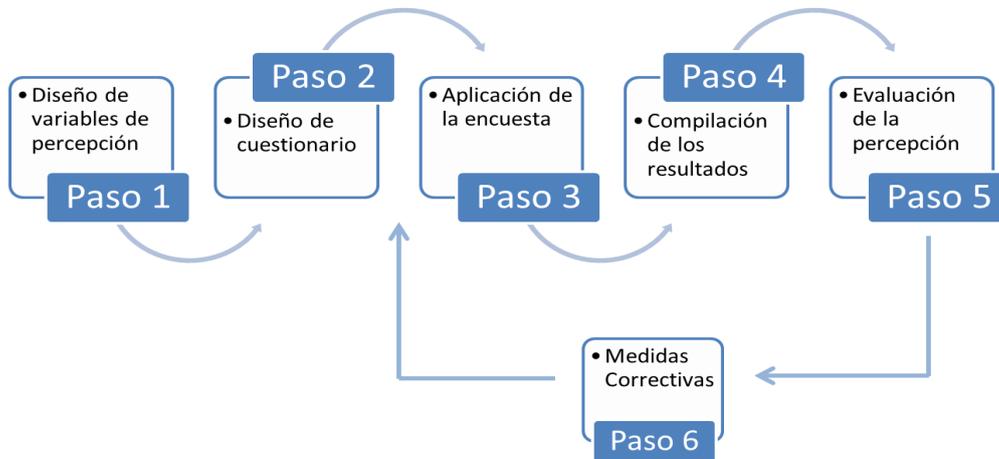
## **2.2 Diseño de las encuestas.**

Se realizaron 33 preguntas relacionadas con las variables de percepción del riesgo antes mencionadas, teniendo en cuenta los riesgos asociados al grupo de estudio. La encuesta, en esta primera etapa, fue sometida a consenso entre un grupo reducido de expertos en temas de riesgos en radioterapia. Las preguntas se diseñaron con respuestas preestablecidas, donde los encuestados pueden escoger entre 3 opciones, que son, a su vez, la escala medición adoptada en el estudio, donde, 1 significa subestimación del riesgo y 3 sobrestimación, siendo el nivel 2 la estimación adecuada de riesgo.

Cuando las variables de percepción asociadas a las preguntas no tienen un comportamiento directo respecto a la percepción relacionada, será necesario transformar la escala de medición de percepción. Se han identificado dos casos diferentes: cuando la variable tiene comportamiento inverso, para lo cual se invierte el valor de la evaluación en las opciones 1 y 3 de respuesta o cuando la variable tiene comportamiento extremo, en cuyo caso se le asigna valor 1 a ambos extremos.

## **2.3 Aplicación del software RISKPERCEP.**

El RISKPERCEP [4] es un software basado en la metodología EPRO [3]. El mismo se desarrolla sobre la base de un sistema de menús sucesivos, los que coinciden con los pasos del método EPRO. Estos son: el diseño de las variables de percepción de riesgo (que incluye diseño de una tabla con información sobre variable de percepción de riesgo, código informático de identificación, comportamiento, grupo), el diseño de las encuestas (que incluye tabla de preguntas y relación con las variables), la aplicación de la encuesta (que puede ser aplicada de manera informatizada o en cuestionario independiente), el compendio de los resultados (que puede realizarse sobre el código o introducirse directamente desde una tabla en Excel) y la evaluación de la percepción a partir de algunos indicadores preestablecidos.



**Figura 1. Algoritmo del software RISKPERCEP.**

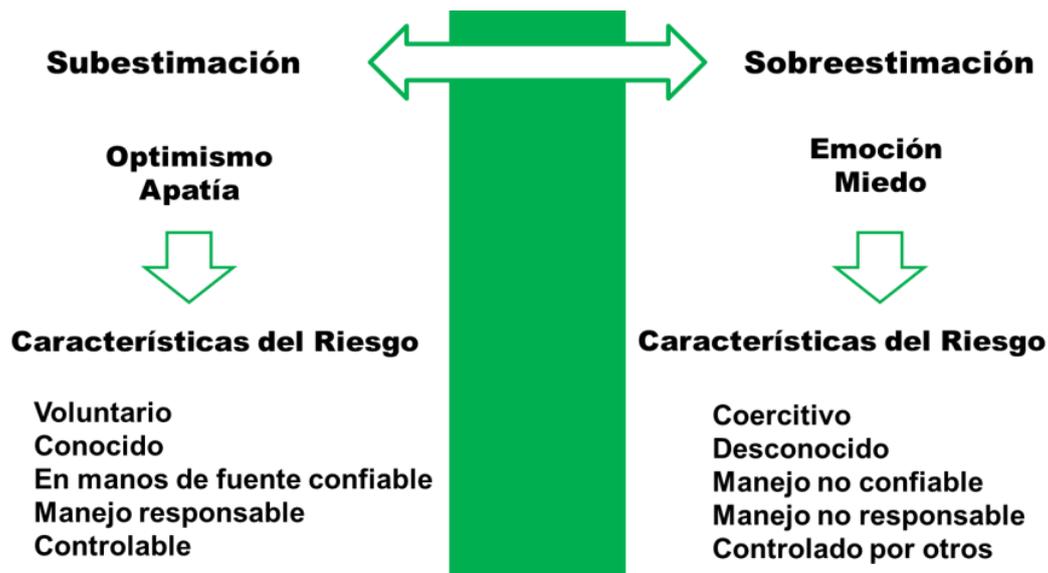
El sistema cuenta con salidas analíticas y gráficas y permite realizar análisis comparativos de perfiles de riesgo percibido. Las medidas correctivas son el corolario de la investigación y no se incluyen explícitamente en el software, sin embargo, su efecto sobre la percepción puede ser reevaluado según indica el lazo representado. El algoritmo del sistema se ilustra en la Figura 1.

## 2.4 Método de cuantificación

Se conoce que la percepción de riesgo es un fenómeno subjetivo, complejo y multivariado que no debería resumirse a una simple expresión matemática. Adicionalmente, se comprende que no se han considerado factores culturales o de otra índole, que podrían afectar las evaluaciones de la percepción. Sin embargo, dada la necesidad de medir la misma se han adoptado aproximaciones sencillas, las que se representan a través de expresiones promediadas que permiten evaluar:

- Percepción de riesgo de cada sujeto por variable.
- Percepción de riesgo global de cada encuestado.
- Percepción de riesgo promedio por cada variable para el grupo encuestado.
- Percepción de riesgo del grupo humano por variables agrupadas.
- Percepción de riesgo promedio global del grupo humano evaluado.

Como salidas del RISKPERCEP se ofrecen capacidades analíticas y gráficas, que permiten realizar comparaciones de tipo absoluto (contra los niveles mencionados) y relativo (entre diferentes individuos, grupos o variables). Una salida gráfica bien acogida, por su nivel ilustrativo, han sido las gráficas de línea quebrada o perfiles de riesgo percibido.



**Figura 2. Rangos de percepción del riesgo**

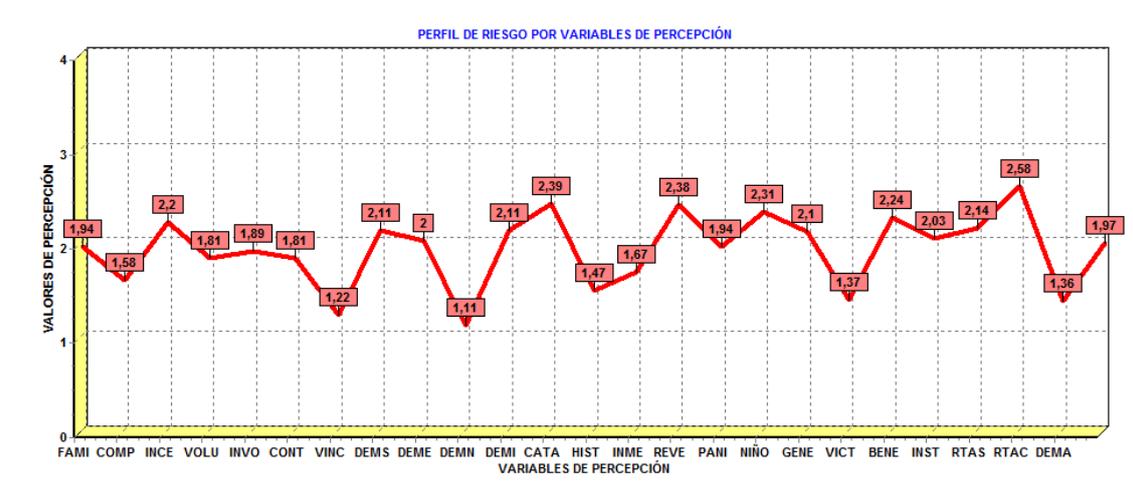
La figura 2 ilustra los extremos de la percepción de riesgo (subestimación y sobreestimación) con algunas de sus características más relevantes. En el proceso de percepción de los peligros, el personal se ubicará en un rango determinado del eje horizontal representado por la Tonflecha. El reto, para el analista de los resultados y el decisor de las medidas correctivas, será crear las capacidades necesarias para que todo el personal se ubique en una banda de adecuada percepción de riesgo, tal como se muestra con el área sombreada en la figura.

### **3 PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN TRABAJADORES DE RADIOTERAPIA.**

El estudio se realizó en 2 Servicios de radioterapia del país. Las encuestas se les realizaron a 36trabajadores.

En la figura 3 se muestra la distribución de la percepción del riesgo (perfil de riesgo percibido) respecto a las 24 variables analizadas para los 36 trabajadores estudiados.

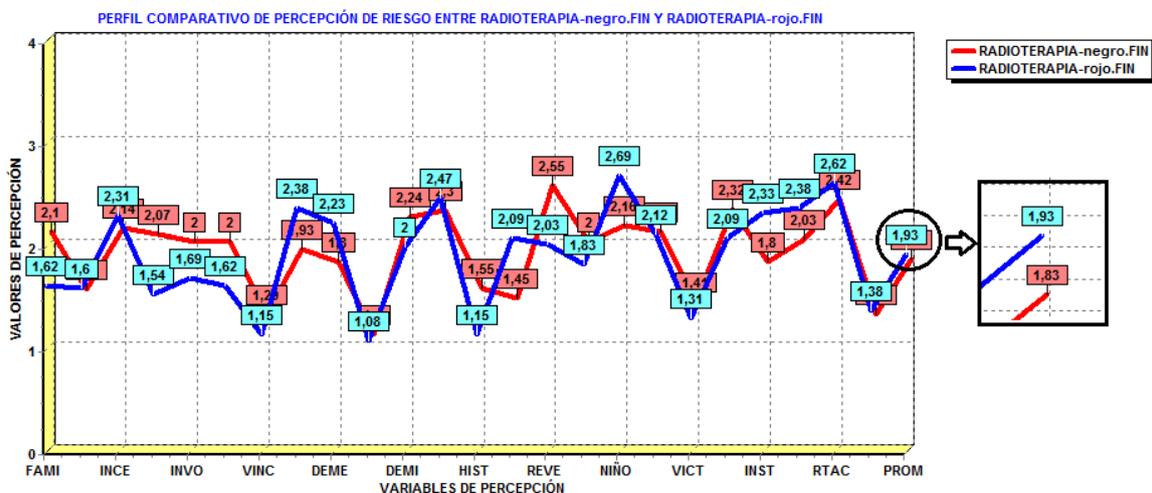
Observando el perfil de percepción de riesgo, se aprecia una gran desuniformidad entre las calificaciones de las diferentes variables. Ello es el resultado de la diversidad de opiniones que existen en los encuestados respecto a temas similares.



**Figura 3- Perfil de percepción de riesgo por variables**

La figura 3 permite apreciar una subestimación del riesgo (valor global promedio 1.97, inferior a 2), motivada esencialmente por el bajo conocimiento o comprensión de los riesgos (COMP), la elevada vinculación laboral al sector (VINC) dada por la dependencia casi absoluta de los ingresos asociados a la labor de riesgo, el insuficiente conocimiento sobre historia pasada de accidentes (HIST) y sobre identidad de víctimas (VICT), así como la elevada demanda laboral (DEMA), coincidente con las necesidades crecientes de este servicio en el país y la baja disponibilidad de infraestructura para su oferta. La variable de nivel educacional (DEMN) refuerza el efecto de la variable de comprensión del riesgo, ya que se aprecia un desbalance hacia los niveles educacionales medios o más bajos.

En la figura 4 se realiza una comparación entre los dos servicios de radioterapia que fueron objeto del estudio (que incluyen 13 y 23 trabajadores, respectivamente).



**Figura 4. Percepción del riesgo por variables en cada Servicio de Radioterapia.**

Se observa mayor subestimación en el grupo rojo dada por una más marcada vinculación laboral, un menor conocimiento de historia pasada de accidentes y menos conocimiento sobre víctimas de accidentes radiológicos.

Este estudio tiene carácter anónimo, lo que ayuda a la sinceridad de las respuestas, sin embargo, conspira contra la posibilidad de formación personalizada. Por esta razón, las medidas que sean tomadas para adecuar la percepción deberán tener carácter general. Durante la formación, será posible detectar los casos de mayor subestimación del riesgo, pasando a planes de capacitación más específicos.

#### **4 CONCLUSIONES**

De acuerdo a estos resultados es posible direccionar un sistema de capacitación intencionado hacia las variables con mayor desviación, o sea, comprensión del riesgo, historia pasada de accidentes y conocimientos sobre casos reales de víctimas de estos tipos de riesgos.

Algunas medidas deben dirigirse hacia las variables que inclinan la percepción hacia la sobrestimación, por ejemplo: alto catastrofismo, baja reversibilidad y efectos sobre niños y generaciones futuras, insistiendo en el enfoque preventivo de las medidas contra riesgos de esta naturaleza.

Por último, el trabajo también apunta hacia la debilidad de la gestión hospitalaria en algunos aspectos como: los bajos beneficios percibidos por la labor y una alta demanda laboral. Aunque la solución de estos aspectos escapa a la competencia de las autoridades de la entidad, es importante resaltar estas cuestiones e informarlas a los niveles correspondientes.

Para estudios futuros de percepción de riesgo con personal de estas características, deberán tenerse en cuenta las siguientes sugerencias:

- Preparar una encuesta con mayor cantidad de preguntas por cada variable analizada.
- Para lograr mayor rigurosidad se prevé someter la encuesta a rondas Delphi dentro de un equipo de expertos previamente seleccionado.
- Los futuros estudios deben realizarse con diferenciación entre las figuras involucradas en el proceso (médico, técnico, físico médico, dosimetrista, electromédico, responsable y miembros del servicio de protección radiológica).

#### **5 REFERENCIAS**

1. Camacaro, Pedro, Ferrigno, José. “Factores de riesgo laboral psicosociales”. Universidad Central, Venezuela, 2000 <http://www.monografias.com/trabajos16/riesgo-psicosocial/riesgopsicosocial.shtml>
2. Lennart Sjöberg, B. Centro para la Investigación del Riesgo, Escuela de Economía de Estocolmo.

3. Carbonell, A.T., Torres, A., “Evaluación de Percepción de Riesgo Ocupacional”, *Revista Ingeniería Mecánica*, Vol. 13, No. 3, pag. 18 - 25, ISSN 1815-5944, 2010 <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59442010000300003&script=sciarttext>
4. Carbonell A.T, Torres A., Nuñez Y., Aranzola A.M., “Análisis de percepción de riesgos laborales de tipo biológico con la utilización de un sistema informático especializado”, *Revista de Farmacia*, Vol. 47, 2013. <http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol47313/far05313.htm>
5. Garea B. (coordinadora), Torres, A., et al., *Cambio Climático y Desarrollo Sostenible. Bases conceptuales para la enseñanza en Cuba*, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Editorial Educación Cubana. La Habana, Cuba, 136 pp., ISBN: 978-959-18-1047-2, 2014
6. Prades López, A., Gonzáles Reyes, F., “La percepción social del riesgo: algo más que discrepancia Expertos-Público”, *Revista Nucleus*, No. 26. ISSN 0864-084X, 1999