

EVALUACION DE LAS PRACTICAS DE GESTION DE RIESGO DE LOS CONTRATISTAS GENERALES DE FLORIDA

EVALUATION OF FLORIDA GENERAL CONTRACTORS RISK MANAGEMENT PRACTICES

Por / by Syed Mahmood, Salman Azhar, Irtishad Ahmad

Resumen

La construcción es una industria muy propensa a los riesgos con una no muy buena, en el manejo de riesgos. Como consecuencia de esto, aquellos que participan en la industria, han soportado los resultados del fracaso bajo la forma de inusitadas demoras en completar los proyectos, con un costo que sobrepasa el costo presupuestado y en ocasiones no han logrado cumplir con los estándares de calidad y las exigencias operacionales. Así entonces, un análisis y gestión de los riesgos asociados a la construcción sigue siendo un gran desafío para aquellos que se dedican a la construcción. Este trabajo a través de encuestas y entrevistas en profundidad, evalúa las prácticas en uso de análisis y gestión de riesgo adoptadas por los contratistas generales en la industria de la construcción de Florida y presenta las comparaciones con cuatro Estados de los Estados Unidos que se considera que tienen una industria de la construcción muy rentable y moderna. Los resultados revelan que en la industria de la construcción de Florida, las técnicas de análisis y gestión de riesgo son usadas en pocas ocasiones por los contratistas generales debido a una falta de conocimientos unida a dudas acerca de la conveniencia de estas técnicas para la industria de la construcción. Se recomiendan acciones de capacitación formal e informal de los contratistas generales y los gerentes de construcción, ya que resultan esenciales para implementar dichas técnicas en Florida. Esto generará mejores utilidades, reducirá los conflictos y los proyectos se completarán a tiempo y dentro del presupuesto.

Palabras clave: *Análisis de riesgo, gestión de riesgo, construcción, gerencia de proyecto, contratistas*

Abstract

Construction is a highly risk-prone industry with not a very good track record of coping with risks. The participants in the industry, as a result, have been enduring the agonizing outcomes of failure in the form of unusual delays in project completion, with cost surpassing the budgeted cost and sometimes failed to meet quality standards and operational requirements. Thus, an effective analysis and management of construction associated risks remains a big challenge to the industry practitioners. This paper via, questionnaire survey and in-depth interviews, evaluates the current practices of risk analysis and management adopted by the general contractors in the Florida construction industry and presents the comparison with four other US states considered to have highly profitable and modernized construction industry. The results reveal that in the Florida construction industry, risk analysis and management techniques are rarely used by the general contractors due to a lack of knowledge coupled with doubts on the suitability of these techniques for the construction industry. It is recommended that formal and informal training of general contractors and construction managers is essential to implement such techniques in Florida. This will lead to improved profitability, reduced conflicts and on time and within budget project completions.

Keywords: *Risk analysis, risk management, construction, project management, contractors*



1. INTRODUCCIÓN

Toda actividad o acción humana involucra riesgo. En nuestra vida cotidiana, uno se enfrenta a una diversidad de situaciones que implican muchos factores desconocidos, inesperados, con frecuencia no deseados y en muchas ocasiones no predecibles. Estos factores se pueden agrupar convenientemente bajo la categoría de riesgo (Hertz y Thomas, 1983).

La industria de la construcción está sujeta a más riesgo e incertidumbre que muchas otras industrias. El proceso de tomar un proyecto desde el inicio (evaluación de la inversión), hasta llevarlo a término y ponerlo en marcha resulta complejo. Generalmente involucra procesos de diseño y de producción que consumen tiempo. Requiere de una multitud de personas con diferentes habilidades e intereses y la coordinación de una amplia gama de actividades que siendo muy disímiles, están inter-relacionadas. Esto se hace aún más complejo debido a muchos factores externos no controlables (Flanagan y Norman, 1983). La industria de la construcción tiene una mala reputación en cuanto al manejar de riesgos, muchos proyectos no logran cumplir las metas y los objetivos de costo. Los clientes, contratistas, el público y otros padecen las consecuencia de ésto (Edwards 1995).

2. TIPOS DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN

El riesgo en la construcción se percibe, por lo general, como eventos que ejercen influencia sobre los objetivos de costo, de tiempo y de calidad de los proyectos. Algunos de los riesgos asociados al proceso de construcción son bastante fáciles de predecir o de identificar, pero hay otros que resultan totalmente imprevistos. Al-Bahar (1990) describe diferentes categorías de riesgos que se encuentran con frecuencia en los proyectos de construcción y se muestra la Figura 1.

Categorías de Riesgo en un Proyecto de Construcción					
Fuerza Mayor	Físico	Financiero y Económico	Político y medio ambiente	De diseño	Relacionado con la Construcción
<ul style="list-style-type: none"> - Inundación - Terremoto - Deslizamiento de tierra - Incendio - Daño causado por el viento - Rayos 	<ul style="list-style-type: none"> - Daño a la estructura - Daño al equipo - Accidentes laborales - Incendio y robo de materiales y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflación - Disponibilidad de fondos del cliente - Fluctuación en tipo de cambio 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en Leyes y Reglamentos - Guerra y desórdenes civiles - Requisitos de permisos y autorizaciones - Contaminación y normas de seguridad - Expropiación - Embargos 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño incompleto -Diseño defectuoso -Errores y omisiones - Especificaciones inadecuadas -Condiciones de terreno distintas 	<ul style="list-style-type: none"> -Demoras ocasionadas por clima - Disputas laborales y huelgas - Condiciones de terreno distintas - Trabajo defectuoso - Cambios en el diseño - Fallas en el equipo

Figura 1. Tipos de riesgo en la Industria de la construcción (Al-Bahar, 1990)

3. GESTIÓN DE RIESGO

La gestión de riesgo se puede definir como un proceso para controlar el nivel de riesgo y para atenuar sus efectos. Es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y responder a los riesgos que presenta un proyecto (Nummedal et al., 1996). La Figura 2, muestra el ciclo de vida de la gestión de riesgo. Si se maneja en forma sistemática, éste ciclo genera un entorno de riesgo controlado (Baker et al., 1997).

En la construcción, se observa que la función de gestión del riesgo está íntimamente ligada a los seguros. Muchos contratistas piensan que la gestión de riesgos es gestión de seguros, en que el principal objetivo es encontrar la óptima



cobertura económica para los riesgos asegurables. Sin embargo, la gestión de riesgo tiene un significado mucho más amplio y debiera suponer mucho más que una simple gestión de seguros. Debiera ser un enfoque cuantitativo y sistemático para gestionar los riesgos. Debe abocarse tanto a los riesgos asegurables como a los riesgos que no son asegurables y a la elección de la técnica o técnicas adecuadas para manejar los riesgos (Thompson y Perry, 1992).

En términos de administrar un proyecto, los efectos más serios del riesgo se pueden resumir de la siguiente manera:

- incumplimiento de mantenerse dentro de la estimación de costos
- incumplimiento de la fecha requerida de término
- incumplimientos de lograr la calidad y exigencias operacionales requeridas

El propósito del análisis y de gestión de riesgo es ayudar a los accionistas a evitar estos incumplimientos (Thompson y Perry, 1992)

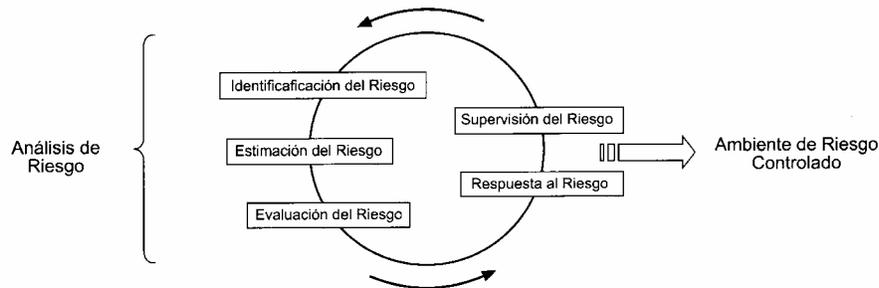


Figura 2. Ciclo de vida de la gestión de riesgos (Baker et al., 1997)

3.1 Técnicas de análisis de riesgo

El análisis de riesgo ayuda a estimar los impactos potenciales del riesgo y a tomar decisiones relativas a cuáles riesgos deben mantenerse y cuáles se deben transferir a terceros. La Figura 3 muestra un enfoque sistemático en 6 pasos del análisis de riesgo propuesto por Flanagan y Norman (1993).

PASO 1	Identificar todos los riesgos posibles asociados a un proyecto
PASO 2	Considerar la actitud para con el riesgo del que toma decisiones
PASO 3	Considerar los riesgos identificados que son controlables y su probable impacto
PASO 4	Medición de riesgos (tanto cuantitativos como cualitativos)
PASO 5	Interpretación de los resultados del análisis y desarrollo de una estrategia para abocarse a los riesgos
PASO 6	Decidir qué riesgos se deben conservar y que riesgos deben ser asignados a terceros

Figura 3. Un análisis de enfoque sistemático de riesgo propuesto por Flanagan y Norman (1993)

Tanto las técnicas cuantitativas como las cualitativas están disponibles para el análisis de riesgo como se muestra en la Figura 4 (Ward y Chapman, 1997). Los métodos cuantitativos se fundan en la distribución de probabilidad de los riesgos y pueden brindar resultados más objetivos que los métodos cualitativos, si existen suficientes datos disponibles. Por otra parte, los métodos cualitativos dependen del criterio personal y experiencias pasadas del analista y los resultados pueden variar de una persona a otra. Por lo tanto, la mayoría de los analistas prefieren los métodos cuantitativos, que también son recomendados por Ward y Chapman (1997).



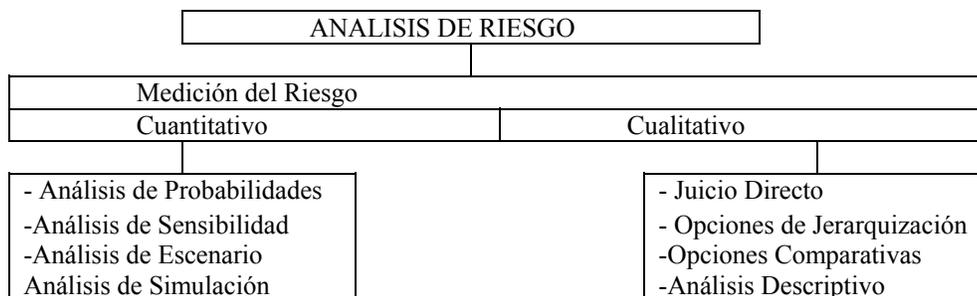


Figura 4. Diversas técnicas de análisis de riesgo (Ward y Chapman, 1997)

Las técnicas de análisis que se incluyen en la Figura 4 son descritas en detalle por Ward y Chapman (1997). En aras de la brevedad, este documento no repite las descripciones. El cuestionario que se utiliza en la investigación, sin embargo, pedía respuestas específicas sobre éstas técnicas y otras técnicas conforme se explica más adelante en la metodología.

3.2 Prácticas de Respuesta al Riesgo

Hay cuatro formas distintas de responder al riesgo en un proyecto de construcción, conforme se describe en las secciones que siguen:

a) Eliminación de Riesgo

La eliminación de riesgo con frecuencia se describe como evitación del riesgo. Un contratista que no se presenta a una propuesta pública o un dueño que no lleva a cabo el financiamiento del proyecto son dos ejemplos de eliminación total del riesgo. Hay muchas otras maneras con las cuáles se puede evitar el riesgo, por ejemplo, presentando una propuesta alta, negociaciones pre-contractuales en relación a las cuáles una de la partes asume ciertos riesgos, pero sin asumir obligaciones sobre la parte de riesgo alta del contrato (Kelly, 1996).

b) Transferencia de riesgo

La transferencia de riesgo puede asumir dos formas básicas: (i) la propiedad o actividad responsable del riesgo puede ser transferida, vale, decir tomar los servicios de un subcontratista para que trabaje en un proceso peligroso, o ii) la propiedad o actividad puede ser conservada, pero el riesgo financiero se transfiere, por ejemplo, por métodos tales como los seguros (Thompson and Perry, 1992).

c) Retención del riesgo

Este el método de manejar los riesgos por la compañía que asume la responsabilidad del proyecto. Los riesgos, previstos o no previstos, son controlados y sus impactos financieros son cubiertos por la compañía o el contratista. Hay dos métodos para retener el riesgo, *activo* y *pasivo*. La retención activa (con frecuencia referida como auto-seguro) es una estrategia de gestión premeditada después de una evaluación consciente de las posibles pérdidas y costos de las formas alternativas de manejar el riesgo. La retención pasiva (con frecuencia denominada no-aseguro) se produce por negligencia, ignorancia o ausencia de una decisión, por ejemplo, un riesgo no ha sido identificado y el manejo de las consecuencias de dichos riesgo deben ser soportadas por el contratista que ejecuta el trabajo (Kelly, 1996).

d) Reducción de riesgo

La reducción de riesgo es una técnica dentro del proceso global de gestión de riesgo, y está restringida a introducir mejoras en los mecanismos físicos, de procedimiento, educacionales y de capacitación de una compañía. Los mecanismos físicos pueden ser mejorados por la permanente mantención y actualización de los mecanismos. El efecto de mejorar los mecanismos de procedimiento puede ser significativo. Medidas simples de bajo costo como un buen manejo interno, la mantención, procedimientos de primeros auxilios y seguridad pueden llevar a un mejor clima en la organización, mejores relaciones laborales y a una mayor productividad. La educación y la capacitación dentro de cada departamento de un negocio son importantes, especialmente en términos de reducir los efectos nocivos de riesgos en el entorno del trabajo. La prevención de pérdidas consume recursos de capital, y con mejores mecanismos de educación y capacitación, el efecto puede minimizarse, liberando capital para inversiones más productivas (Carter y Doherty, 1974).



4. OBJETIVOS Y SIGNIFICADO DE LA INVESTIGACION

El efecto de no entregar un proyecto de acuerdo a las especificaciones pre-definidas, dentro del presupuesto y a tiempo, puede ser desastroso para todas las partes involucradas. Por lo tanto, la gestión de riesgo es fundamental al éxito de un proyecto de construcción.

El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad de las diferentes prácticas de gestión de riesgo utilizadas por los contratistas generales de Florida. La comparación se efectúa con contratistas generales de Georgia (GA), Carolina del Norte (NC), Illinois (IL) y Nueva York (NY), por considerar que estos Estados tienen una industria de la construcción extraordinariamente rentable y moderna (US Construction Statistics, 2000). El propósito de éste estudio es establecer la forma más adecuada para manejar los riesgos de la construcción en Florida para asegurar que los proyectos se lleven a término a tiempo y cumpliendo con los presupuestos del proyecto, con menos conflictos y mejores rentabilidades.

5. METODOLOGIA

La metodología que se adoptó en esta investigación se reseña en la Figura 5. Los datos fueron recolectados mediante la administración de un cuestionario. El grupo objetivo estuvo constituido por compañías de construcción de mediana a gran escala en Florida (FL), Georgia (GA), Carolina del Norte (NC), Illinois (IL) y Nueva York (NY). El ingreso anual de cada compañía era de US\$ 80 millones. Las compañías se seleccionaron de la lista de Contratistas publicada por los Contratistas Generales Asociados (AGC) de América (Associated General Contractors, 2000).

El cuestionario contenía 25 preguntas agrupadas en 4 secciones: i) información general para obtener información acerca del encuestado y de la compañía, ii) identificación de los riesgos críticos y su impacto sobre costos, tiempo y calidad, iii) estrategias de la compañía para manejar los riesgos identificados; y iv) toma de conciencia acerca de las técnicas disponibles de respuestas y análisis de riesgo.

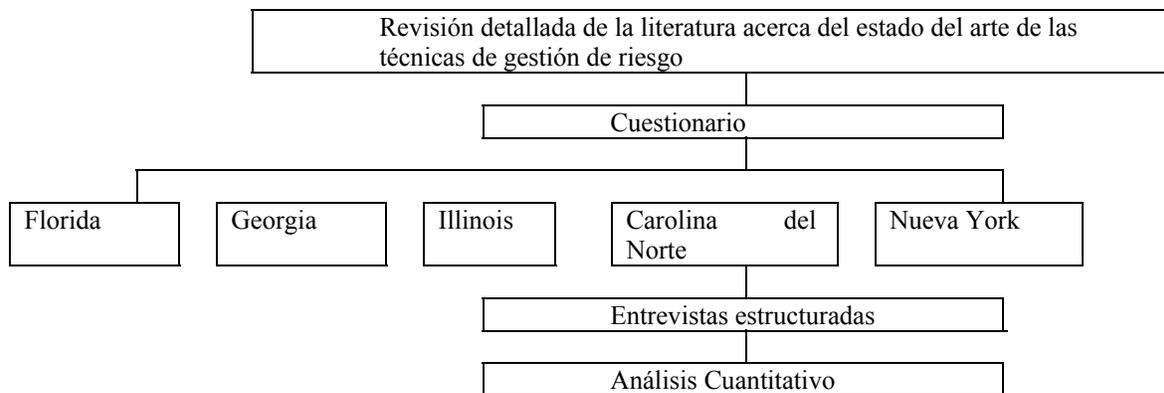


Figura 5. Breve esbozo de la metodología adoptada en éste estudio

Esto fue seguida por entrevistas estructuradas (a través del teléfono y e-mail) con profesionales de las compañías elegidas, con el propósito de reunir comentarios adicionales, elaborar y explicar los resultados del cuestionario. Utilizando toda la información reunida, se llevó a cabo el análisis cuantitativo. Los resultados se analizan en las secciones que siguen. Es importante notar que los resultados de la sección (ii) del cuestionario rebasan el alcance de este trabajo y serán presentados en otro artículo.

6. ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Proporción de Respuesta de los Cuestionarios

Los cuestionarios fueron respondidos por ejecutivos de las organizaciones (fundamentalmente directores y socios) y la casi totalidad de ellos (más del 90%) tenía más de 10 años de experiencia en la construcción. Sobre la base de sus cargos, educación, experiencia laboral y antecedentes profesionales, se puede inferir que los encuestados tienen un conocimiento adecuado de las actividades asociadas con la construcción. La proporción de respuesta para los cuestionarios que fueron respondidos completamente, se muestra en la Tabla 1.



Estado	FL Florida	GA Georgia	NC Carolina de Sur	IL Illinois	NY Nueva York
Cantidad de Compañías Participantes	0	10	50	50	0
Cantidad de Compañías encuestadas		34	14	17	5
Proporción de Respuestas		34	28	34	0

De acuerdo a Moser y Kalton, los resultados de una encuesta postal podrían ser consideradas como no sesgadas si la proporción de respuesta es más de 30% (Moser y Kalton, 1971). Por lo tanto, los resultados de ésta encuesta pueden usarse para derivar algunas conclusiones confiables.

6.2 Evaluación de las Técnicas de Análisis de Riesgo

Basado en los resultados de la encuesta cuestionario, las 6 técnicas de análisis de riesgo de mayor uso por la mayoría de las compañías (alrededor del 85%) en los Estados seleccionados se resumen en la Figura 6. Es importante notar que la categoría “sistemas expertos” incluye respuestas tales como “paquetes de software”, “sistema de apoyo a las decisiones” y algunas técnicas de análisis computacionales.

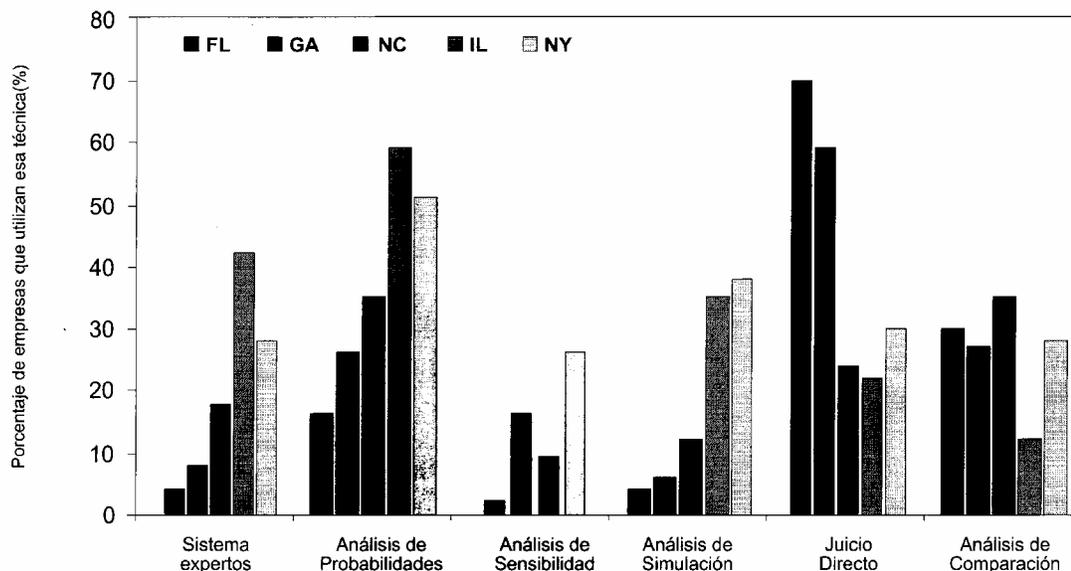


Figura 6. Respuesta de los Estados Seleccionados acerca de Diferentes Técnicas de Análisis de Riesgo

Los resultados indican que la mayoría de las compañías (más del 70%) en Florida dependen de la intuición/criterio/experiencia para administrar los riesgos involucrados en la construcción. Las técnicas computacionales no se usan en realidad y de hecho la mayoría de las compañías (alrededor del 81%) ni siquiera están conscientes de la existencia de estas técnicas. Sin embargo, la situación es a la inversa en Carolina del Norte, Illinois y Nueva York en donde la mayoría de las compañías (más del 80%) utilizan los métodos computacionales en forma más intensa. Esta puede ser una buena razón para explicar una trayectoria pasada muy buena en estas compañías en la administración de riesgos y debiera ser investigada en mayor detalle”.

A los encuestados se les preguntó en la entrevista estructurada, después de analizar las respuestas a los cuestionarios, por las razones porqué no se utilizaban algunas de estas técnicas en sus firmas. Las razones dadas por las compañías en Florida se consignan a continuación. Las respuestas de los restantes Estados no se muestran aquí, por cuanto este trabajo es específico a la industria de la construcción en Florida:



1. Falta de familiaridad con las técnicas de gestión de riesgo.
2. El grado de refinamiento involucrado en las técnicas no está garantizado si se compara con el tamaño del proyecto.
3. Dudas acerca de si estas técnicas son aplicables a la industria de la construcción.
4. La mayoría de los riesgos son contractuales o relacionados con el proceso de la construcción, y son bastante subjetivos, de ahí que se abordan mejor sobre la base de experiencias obtenidas en contratos anteriores.
5. Los clientes en muy raras ocasiones han solicitado el análisis de riesgo en proyectos anteriores, esperan que la gerencia de proyecto maneje en forma práctica el riesgo.
6. Las técnicas de gestión de riesgo requieren la disponibilidad de datos sólidos, los que resultan difíciles de recolectar para asegurar confianza.

La falta de familiaridad figuró prominentemente entre las razones dadas por los encuestados para no usar las técnicas de análisis de riesgo formales en Florida. El segundo lugar lo ocupa la queja de que la cantidad de cálculos involucrados en el uso de las técnicas es innecesario para satisfacer los objetivos de costo, tiempo y calidad del proyecto. La falta de confianza en la aplicación de éstas técnicas resultó ser otra importante razón. Los comentarios no son particularmente inesperados considerando la falta de capacitación formal en análisis de riesgo y en las técnicas de gestión que muestran la mayoría de los encuestados en Florida.

6.3 Evaluación de Prácticas para Respuesta de Riesgo

En el cuestionario, a los encuestados se les consultó cuáles era el método o los métodos de respuesta al riesgo que sus respectivas compañías empleaban. La respuesta a los cuatro principales métodos, vale decir, eliminación, transferencia, retención y reducción se resumen en la Figura 7.

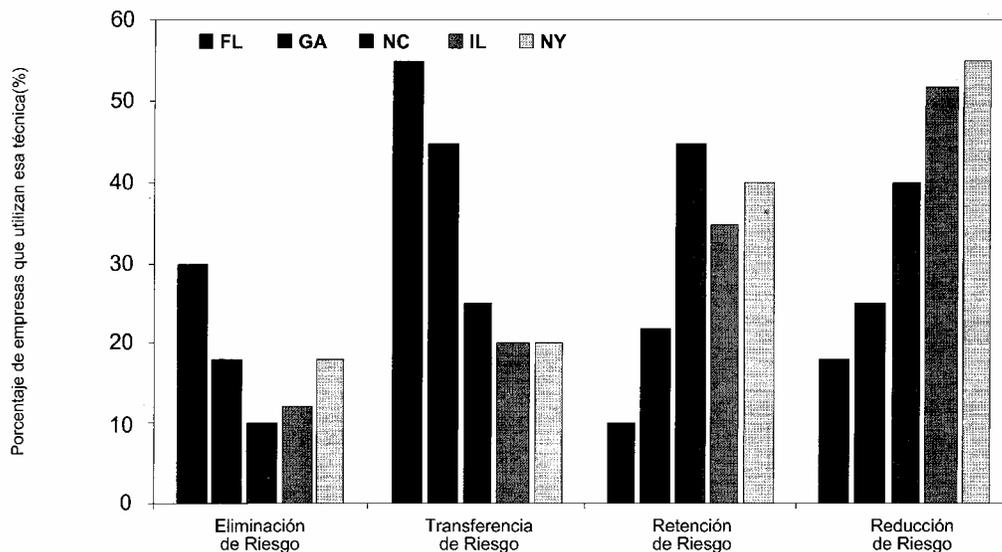


Figure 7. Respuesta de los Estados Seleccionados acerca de diferentes técnicas de respuesta al riesgo

Los resultados revelan que la eliminación y transferencia del riesgo son los dos métodos favoritos de respuesta al riesgo empleados por los contratistas generales en Florida, con una tasa de respuesta de 85%. Sobre la base de las entrevistas estructuradas, se estableció que cuando estas compañías tratan de eliminar los riesgos, lo hacen no presentando una propuesta por un trabajo, o bien presentando un precio demasiado alto.

La transferencia de riesgo fue elegida por más de un 55% de los encuestados en Florida como estrategia de gestión de riesgo, en especial cuando la pérdida prevista es de más de US\$ 50,000. Por consiguiente, en las entrevistas, se investigó la frecuencia de la transferencia de riesgo, ya sea a un subcontratista especializado o a través de medios financieros tales como el seguro. Los resultados se muestran en la Figura 8.



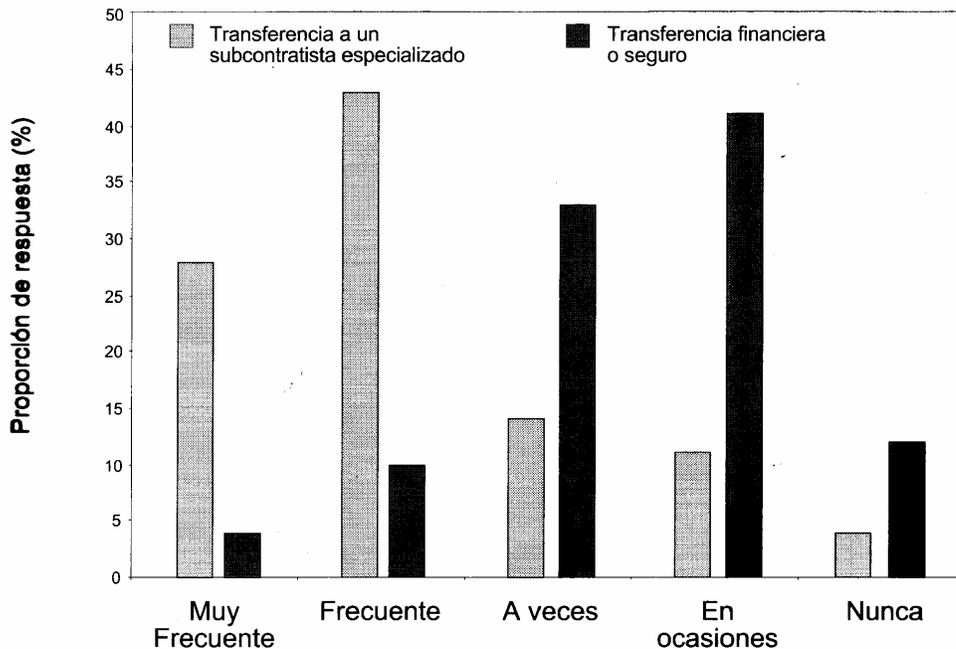


Figura 8. Uso de dos métodos de transferencia de riesgo en Florida

Los contratistas generales en la industria de la construcción en Florida usan ambos métodos pero favorecen la transferencia a un subcontratista especializado cuando la pérdida prevista es mayor. Si bien, se reconoce generalmente que el riesgo debe ser transferido a la parte que se encuentra en la mejor posición para abordarla, la situación donde un contratista general, trata de transferir todos los riesgos involucrados en un proyecto puede apuntar a menos incentivos para la innovación. Las entrevistas con los encuestados revela que esta situación también lleva a una menor productividad, a una calidad deficiente y demoras en los proyectos.

Se estableció que la retención de riesgo y la reducción de riesgo eran las dos técnicas más aplicadas en Carolina del Norte, Illinois (IL) y Nueva York (NY). Esto no resulta sorprendente, ya que la mayor parte de las compañías de construcción en estos Estados están utilizando la más recientes herramientas computacionales como la simulación de Monte Carlo, sistemas expertos, etc., para el análisis de los riesgos y, por tanto, están en situación de retener y reducir los riesgos ellos mismos. Se estableció que la industria en Georgia era comparable a Florida en términos de técnicas y tecnologías de gestión de riesgo.

7. CONCLUSIONES

El análisis de riesgo formal y las técnicas de gestión son utilizadas en muy raras ocasiones por la industria de la construcción en Florida debido a la falta de conocimiento y de experiencia. La industria también es escéptica acerca de cuan apropiada puedan ser estas técnicas para la construcción. En la mayoría de las situaciones, los contratistas y consultores preciben el riesgo basado en su propia experiencia y criterio. Se estableció que la eliminación de riesgo y la transferencia de riesgo a un sub-contratista especializado eran el método favorito de gestión de riesgo en Florida. Sin embargo, se sugirió por parte de los encuestados que estas prácticas llevaban a una baja productividad, deficiente calidad y demoras en los proyectos.

8. RECOMENDACIONES

Resulta aparente del estudio que la mayoría de los contratistas y gerentes de construcción en la industria de la construcción en Florida (más del 81%) no saben mucho acerca de las técnicas formales de gestión de riesgo. De modo que sería apropiado organizar algún programa formal y/o informal de educación y capacitación. La educación formal podría darse a nivel de los estudios de graduados en gerencia de proyectos de construcción. La educación informal y capacitación podría asumir la forma de programas de desarrollo profesional (como programas de toma de conciencia de



gestión de riesgo) organizado por instituciones académicas u organizaciones profesionales tales como la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) o los Associated General Contractors (AGC) de América. No se debiera esperar que ésto sea una panacea inmediata, pero sería un paso en la dirección correcta que traería beneficios a largo-plazo.

Como una sugerencia de un estudio adicional, se puede desarrollar un modelo global de riesgo genérico para la industria de la construcción en Florida, que ayudaría tanto a los contratistas como a los subcontratistas a identificar y clasificar en forma correcta los elementos de riesgo como controlable o no controlables, medir sus impactos y probabilidades de ocurrencia. El modelo podría ayudar a decidir si se evita un riesgo en forma completa, retenerlo y/o tratar de reducir su impacto al adoptar medidas de prevención, o transferirlo a un tercero que está mejor capacitado para manejarlo. Se espera que dicho modelo resulte en rentabilidades optimizadas y una mayor competitividad para tanto los contratistas como para los subcontratistas.

9. RECONOCIMIENTO

Los autores desean expresar su gratitud a todas las compañías que participaron activamente en éste estudio y proporcionaron información tanto a nivel formal como informal.

10. BIBLIOGRAFIA

- ADLER, T.R., LEONARD, J.G., y NORDGREN, R.K. (1999)**, "Improving Risk Management: Moving from Risk Elimination to Risk Avoidance". *Information and Software Technology*, Vol. 41, págs. 29-34.
- AL-BAHAR, J.F. (1990)**, "Systematic Risk Management Approach for Construction Projects". *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3), págs. 49-55.
- ASSOCIATED GENERAL CONTRACTORS (2000)**, *US contractor's directory*, AGC, 333 John Carlyle Street, Suite 200, Alexandria, Va-22314.
- BAKER, S., PONNIAH, D., y SMITH, S. (1997)**, "Risk Response Techniques Employed Currently for Major Projects", *Construction Management and Economics*, Vol. 17, págs. 205-213.
- CARTER, R.L., y DOHERTY, N.A. (1974)**, *Handbook of Risk Management*, Kluwer-Harrap Handbooks, Londres.
- EDWARDS, L. (1995)**, *Practical Risk Management in the Construction Industry*, Thomas Telford, Londres.
- FLANAGAN, R., y NORMAN, G. (1993)**, *Risk Management and Construction*, Blackwell, Oxford.
- HERTZ, D.B., y THOMAS, H. (1983)**, *Risk Analysis and its Application*, John Wiley e Hijos, Inc., Nueva York.
- KELLY, P.K. (1996)**, *Team Decision-making Techniques*, Richard Chang y Asociados, Inc., Estados Unidos.
- MOSER, C.A. y KALTON, G. (1971)**, *Survey Methods in Social Investigation*. Heinemann Educativo, Reino Unido.
- NUMMEDAL, T.A., HIDE, A. y HEYERDAHL, R. (1996)**, "Cost Effective Risk Management on Ageing Offshore Installations". *Proceedings of the International Conference on Health, Safety and Environment*, Asociación de Ingenieros del Petróleo, Richardson, Vol. 2, págs. 557-65.
- THOMPSON, P., y PERRY, J. (1992)**, *Engineering Construction Risks: A Guide to Project Risk Analysis and Risk Management*, Thomas Telford, Londres.
- US CONSTRUCTION STATISTICS. (2000)**, [www. Construction.com](http://www.Construction.com)
- WARD, S.C. y CHAPMAN, C.B. (1997)**, *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*, John Wiley e Hijos, Chichester, Reino Unido.



Syed Mahmood

Profesor Ayudante, Departamento De Gestión De La Construcción

Universidad Internacional De Florida, Miami, Florida, Estados Unidos.

Smahmed@Eng.Fiu.Edu

Salman Azhar

Candidato Doctoral, Departamento De Ingeniería Civil Y Ambiental

Universidad Internacional De Florida,

Miami, Florida, Estados Unidos.

Irtishad Ahmad

Profesor Asociado, Departamento De Ingeniería Civil Y Ambiental

Universidad Internacional De Florida,

Miami, Florida, Estados Unidos.

