

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS  
AMÉRICAS**

**INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS**

**MODELO DE CALIFICACIÓN MULTICRITERIO PARA  
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN  
EN ETAPA DE LICITACIÓN DE LA EMPRESA JCL  
CONSTRUCTORES, S.A. EN EL PERÍODO 2019**

**NATALIA LÓPEZ MAYORGA**

**SAN JOSÉ, DICIEMBRE, 2019**

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<i>Planteamiento del Problema</i> .....	1
<i>Pregunta de investigación</i> .....	7
<i>Objetivo General</i> .....	7
<i>Objetivos específicos</i> .....	8
<i>Justificación</i> .....	8
<i>Antecedentes</i> .....	9
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>12</b>
<i>Modelo de calificación multicriterio</i> .....	12
<i>Etapas del análisis multicriterio</i> .....	14
<i>Ventajas del análisis multicriterio</i> .....	15
<i>Límites del análisis multicriterio</i> .....	16
<i>Riesgos del análisis multicriterio</i> .....	16
<i>Tipos de análisis multicriterio</i> .....	17
<i>Modelo analítico jerárquico</i> .....	18
<i>El potencial del método</i> .....	19
<i>Proceso de licitaciones públicas</i> .....	24
Licitación pública.....	24
Licitación abreviada.....	25
Remate.....	26
<i>Cartel de Licitación</i> .....	27
<i>Ley de Contratación Administrativa</i> .....	29
Excepciones.....	30
<i>Referente Institucional</i> .....	31
Historia.....	32
Misión.....	33
Visión.....	33
Estructura Operativa.....	33
Clientes.....	34
Proveedores.....	34
Competencia.....	34
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>
<i>Enfoque de la Investigación</i> .....	36
<i>Método de la Investigación</i> .....	37
<i>Fuentes de Información</i> .....	38
<i>Variables</i> .....	40

<i>Instrumentos</i> .....	41
Cuestionario.....	41
Observación.....	41
Instrumentos y procedimientos propios del área de investigación.....	42
<i>Proceso para la Recolección y Análisis de Datos</i> .....	42
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
Primera parte: Información General.....	45
Segunda parte: Requisitos del Cartel.....	47
Tercera parte: Evaluación.....	48
Cuarta parte: Calificación Factores Cualitativos.....	51
<i>Primer caso de estudio: Sector Salud, Caja Costarricense del Seguro Social</i> .....	53
Información general del cartel de licitación.....	53
Evaluación del cartel de licitación.....	55
Primera parte: Información general.....	56
Segunda parte: Requisitos del Cartel.....	56
Tercera parte: Evaluación.....	58
Razones Financieras.....	58
Análisis de Tendencias.....	62
Currículo Empresarial.....	63
Cuarta parte: Calificación Cualitativa.....	65
Calificación final.....	66
<i>Segundo caso de estudio: Sector Educación, Universidad de Costa Rica</i> .....	67
Primera y segunda parte: Información general del cartel de licitación y requisitos.....	68
Tercera parte: Evaluación.....	70
Análisis Financiero.....	70
Currículo Empresarial.....	73
Cuarta parte: Calificación Cualitativa.....	74
Calificación final.....	77
<i>Tercer caso de estudio: Sector Educación, Ministerio de Educación Pública</i> .....	78
Primera y segunda parte: Información general del cartel de licitación y requisitos.....	78
Tercera parte: Evaluación.....	81
Análisis Financiero.....	81
Currículo Empresarial.....	84
Cuarta parte: Calificación Cualitativa.....	85
Calificación final.....	88
<i>Modelo Analítico Jerárquico (analytic hierarchy process, AHP)</i> .....	88
Aplicación del modelo AHP en los carteles de licitación.....	89
Elaboración del modelo.....	90
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>97</b>
<i>Conclusiones</i> .....	97
<i>Recomendaciones</i> .....	99
Evaluación de Parámetros.....	99
Modelo Multicriterio.....	100
Mejores Prácticas.....	100
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO .....</b>	<b>103</b>

<i>Propuesta No. 1: Evaluación individual del cartel de licitación</i> .....	103
Objetivo General. ....	103
Manual de Procedimientos. ....	104
Primera Parte. ....	104
Segunda Parte. ....	106
Tercera Parte.....	108
Cuarta Parte. ....	111
<i>Propuesta No. 2: Elección de la licitación a participar: Modelo AHP</i> .....	114
Objetivo General. ....	114
Manual de Procedimientos. ....	114
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>119</b>
<b>APÉNDICES</b> .....	<b>120</b>

## GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasa de variación interanual sector Construcción.....	2
Gráfico 2. Tasa de variación interanual sector Construcción.....	3

## TABLAS

Tabla 1. Obras Construidas por sectores .....	4
Tabla 2. Resultados de licitaciones .....	10
Tabla 3. Escala fundamental de comparación por pares .....	21
Tabla 4. Obras construidas de edificios no residenciales .....	35
Tabla 5. Fuentes de información .....	39
Tabla 6. Variables .....	40
Tabla 7. Rentabilidad por sector .....	45
Tabla 8. Primera Parte: Información General .....	46
Tabla 9. Segunda parte: Requisitos del Cartel .....	48
Tabla 10. Tercera parte: Evaluación .....	50
Tabla 11. Calificación cualitativa.....	51
Tabla 12. Cuarta parte: calificación factores.....	52
Tabla 13. Licitación Proyecto de Caja Costarricense del Seguro Social .....	57
Tabla 14. Parámetros de Calificación .....	59
Tabla 15. Evaluación Financiera.....	60
Tabla 16. Análisis de Tendencias.....	63
Tabla 17. Currículo Empresarial .....	64
Tabla 18. Calificación Cuantitativa.....	65
Tabla 19. Calificación General.....	67
Tabla 20. Información general del cartel de licitación y requisitos .....	69
Tabla 21. Análisis Financiero.....	72
Tabla 22. Currículo Empresarial y Equipo.....	74
Tabla 23. Calificación Cuantitativa.....	76
Tabla 24. Calificación General.....	77
Tabla 25. Información general del cartel de licitación y requisitos .....	80
Tabla 26. Análisis Financiero.....	83
Tabla 27. Currículo Empresarial .....	85
Tabla 28. Calificación Cuantitativa.....	87
Tabla 29. Calificación General.....	88
Tabla 30. Etapas del modelo .....	90
Tabla 31. Escala fundamental de comparación por pares .....	91
Tabla 32. Ponderación de las alternativas y cálculo vector promedio .....	92
Tabla 33. Consistencia del Criterio Evaluación Financiera .....	93
Tabla 34. Fórmulas de Razón de Consistencia .....	94
Tabla 35. Cálculo de Consistencia .....	95
Tabla 36. Evaluación Método AHP .....	96
Tabla 37. Primera Parte: Información General .....	105
Tabla 38. Formato Primera Parte .....	106
Tabla 39. Segunda Parte: Requisitos del Cartel .....	107
Tabla 40. Formato Segunda Parte .....	108

Tabla 41. Tercera Parte: Evaluación .....	109
Tabla 42. Formato Tercera Parte .....	110
Tabla 43. Cuarta Parte: Calificación Cualitativa.....	112
Tabla 44. Formato Cuarta Parte .....	113
Tabla 45. Calificación Final .....	113
Tabla 46. Modelo de Calificación AHP .....	115
Tabla 47. Modelo AHP .....	116
Tabla 48. Formato Modelo AHP.....	118

**FIGURAS**

Figura 1. Esquema Jerárquico .....	20
Figura 2. Tabla comparación pareada de los criterios.....	23
Figura 3. Estructura administrativa .....	32
Figura 4. Estructura Operativa .....	33

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Primeramente, dedico este trabajo a Dios, que me ha dado la fortaleza, visión y sabiduría durante toda mi vida personal y profesional; y que, durante esta nueva carrera me ha acompañado en cada paso, permitiéndome ver de lo que soy capaz y creer que puedo alcanzar todo aquello por lo cual tanto he luchado.

Seguidamente se lo dedico a mi familia, esposo, mamá, a mis ángeles en el cielo, principalmente, a mi niña y por supuesto, a mi ángel aquí en la tierra, mi hija, que es quien motiva cada uno de mis pasos y espero que cuando llegue a leer esto y entienda su importancia; principalmente para nosotras como mujeres; luche por sus sueños y sepa que el cielo es el límite. Finalmente, está dedicado a mi ahijada, porque dentro de cada una de nosotras hay una guerrera capaz de lograr todo aquello que se proponga, para que sepa que nunca va a ser fácil, pero sí es posible.

Deseo expresar un especial agradecimiento a los socios de la empresa, por la apertura para el aprendizaje y desarrollo de esta investigación. A mis amigas por siempre brindarme su apoyo. Al señor Iván Montero, quien me ha apoyado con su asesoría y consejo para poder realizar este trabajo. ¡Muchas gracias!

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación es una propuesta para la evaluación de licitaciones de proyectos de construcción de obra pública en la compañía JCL Constructores, S.A. Inicialmente se realiza una evaluación individual de tres carteles licitatorios para concluir con la aplicación de un modelo de análisis multicriterio; este permite medir mediante una herramienta financiera, cuál cartel representa la mejor opción para la empresa en cuanto a posibilidades de éxito de ser adjudicado.

Basándose en el análisis, se presenta una propuesta de implementación de esta herramienta en la empresa. Con dicha propuesta se pretende que la empresa mejore, documente y optimice su proceso de evaluación preliminar de los carteles licitatorios, determinando bajo un criterio cuantitativo, cuándo incursionar formalmente en una licitación para lograr la maximización del uso de los recursos de la empresa, en cuanto a la inversión de tiempo y capital humano.

El problema de fondo consiste en cubrir la necesidad de la empresa de implementar un proceso de análisis previo que permita determinar si el cartel en concurso es una oportunidad viable, además de ayudar al lector de la información a tomar la decisión sobre cuál proyecto seleccionar cuando se presentan varias opciones de participación y no se cuenta con el recurso humano para analizar varios carteles simultáneamente.

La principal conclusión del presente estudio corresponde a la inexistencia de una herramienta que permita la consolidación de los análisis de los carteles de licitaciones, lo cual provoca que la empresa invierta tiempo y recursos en licitaciones con pocas o nulas probabilidades de éxito; además, no se cuenta con información de manera consolidada la cual le permita a la empresa generar históricos bajo un formato estandarizado para el uso de dicha información en la toma de decisiones en el futuro.

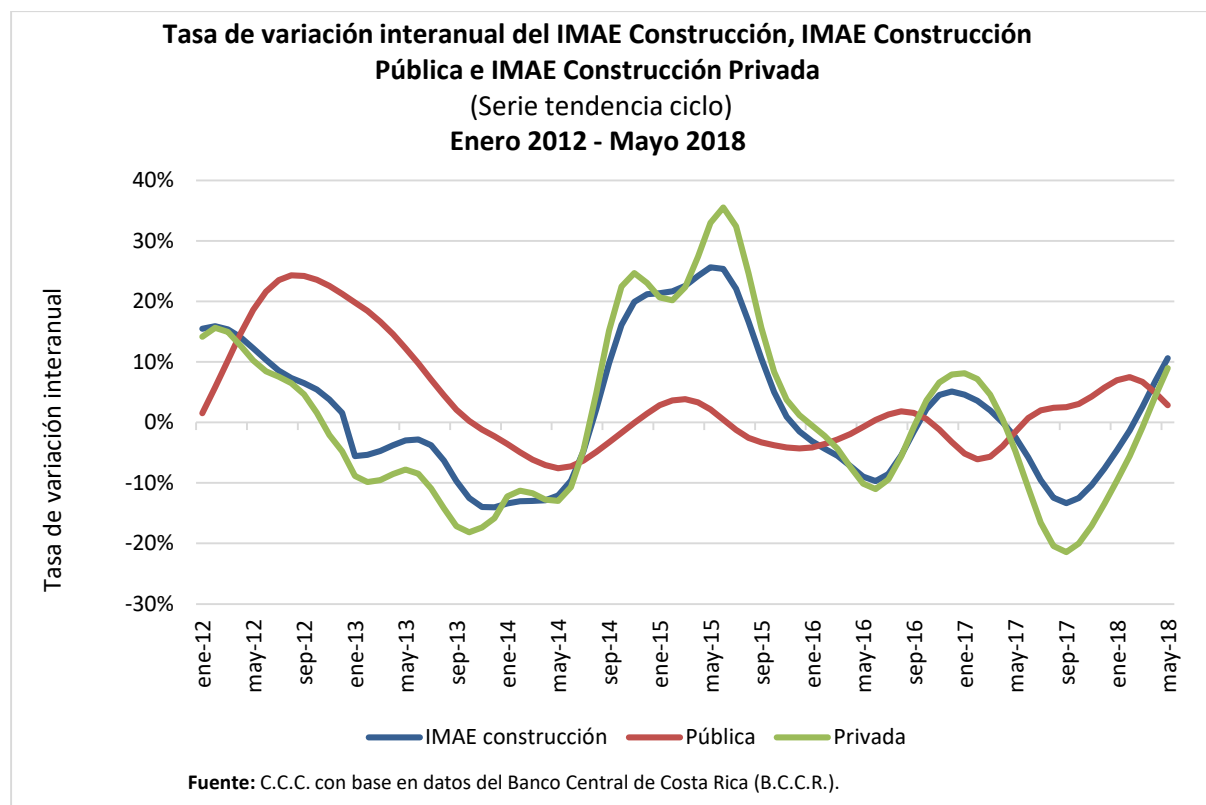
## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### **Planteamiento del Problema**

El sector de la construcción es uno de los principales motores de la economía nacional, sin embargo, es uno de los que sufre mayor impacto por los factores económicos por cuanto se enfrenta a muchos retos, principalmente para aquellas empresas denominadas como “empresas medianas”, ya que es difícil mantenerse competitivo.

Durante los últimos diez años, el sector ha sufrido tanto aceleraciones como desaceleraciones, según el índice mensual de actividad económica. Tras la crisis financiera del 2008, presentó una baja en cuanto a crecimiento pues fue afectado en mayor proporción que el resto del mercado. Para el 2011 empieza a alcanzar un repunte en el indicador hasta el año 2012, y vuelve la tendencia a la baja hasta el periodo 2014. Para finales del 2015 se vuelve a mostrar un crecimiento, inclusive mayor al de la economía en general, asociado principalmente con la construcción privada, sin embargo, para finales de este mismo año vuelve a desacelerarse, y se mantiene bastante inestable durante el 2017.

**Gráfico 1. Tasa de variación interanual sector Construcción**



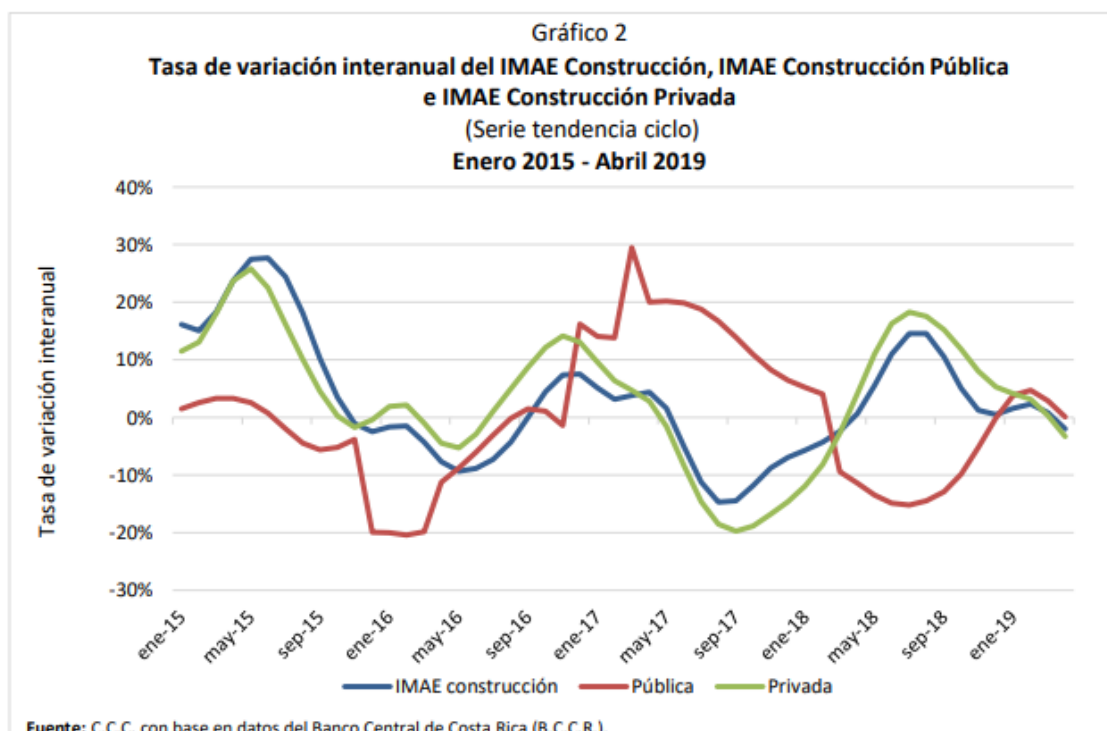
**Fuente:** Cámara Costarricense de la Construcción, Informe Económico.

A pesar de la vulnerabilidad que ha presentado la construcción, se visualiza un mayor dinamismo, tal como se muestra en los primeros meses del periodo 2018, a pesar de los números poco alentadores en el 2017. Factores como el nivel de endeudamiento de los consumidores en cuanto a sus decisiones de financiamiento por el aumento en las tasas de interés en moneda nacional, así como el alza del tipo de cambio en mayo del 2017, provocó un encarecimiento en los préstamos, por lo cual las decisiones de inversión fueron pospuestas por muchos consumidores, ya que el sector es altamente influenciado por el financiamiento.

Para el año 2018, se muestra una baja en el indicador para la construcción del sector público, contrario a la tendencia de crecimiento en el sector privado el cual muestra crecimientos superiores al 10% de mayo a octubre de ese año; sin embargo, a partir de setiembre esta tasa sufre una desaceleración mes a mes, en ambos sectores. Dentro de los factores que contribuyeron a esta

desaceleración a una menor producción de edificaciones residenciales y no residenciales con destino privado, además la finalización de la construcción de la Terminal de Contenedores de Moín, de obras en la Universidad de Costa Rica y del menor ritmo de construcción por parte del resto de entidades públicas.

**Gráfico 2. Tasa de variación interanual sector Construcción**



**Fuente:** Cámara Costarricense de la Construcción, Informe Económico.

A pesar de los períodos de inestabilidad a partir de la crisis del año 2008, la empresa JCL Constructores, S.A. ha tomado ventaja en la obtención de proyectos de mayor envergadura, y donde crece de ser una empresa pequeña-mediana a una mediana-grande, reflejado tanto en obras, cantidad de empleados, así como en sus indicadores financieros. Esto le permite mejores calificaciones para la obtención de dichas ofertas, aprovechando así, los períodos de alto crecimiento en la economía para participar en proyectos constructivos más relevantes. Es a partir del año 2010 que la empresa tiene un nuevo enfoque estratégico, donde decide incursionar en proyectos novedosos que requieran mayor nivel de especialización, pero a su vez, esto incluye un

mayor nivel de recursos. A partir de los cambios, la alta dirección se realiza el siguiente cuestionamiento: ¿Se realiza la correcta selección de los proyectos a participar para las licitaciones? Y como respuesta a esta interrogante, se determina que no existen datos históricos de las licitaciones en que ha participado la empresa que permita un análisis de manera comparativa.

Las empresas realizan análisis para determinar la rentabilidad que esperan tener en sus operaciones, sin embargo, los factores macroeconómicos afectan directamente los rendimientos del sector, y en muchas ocasiones, no se cuenta con las herramientas para determinar el nivel de influencia de estos en los resultados.

Para realizar un análisis del crecimiento y el entorno de la empresa, se compilan datos históricos generales, analizando información como la cantidad de proyectos adjudicados, alcance en metros cuadrados, inclusive la zona geográfica en donde se desenvuelve. Para destacar dicha información, se muestran los siguientes datos:

**Tabla 1. Obras Construidas por sectores**

SECTOR	GAM		Guanacaste		Limón		Otros Fuera GAM		Puntarenas		Costo	# Obras
	Costo	# Obras	Costo	# Obras	Costo	# Obras	Costo	# Obras	Costo	# Obras		
BANCA	\$9,276,486.01	13			\$227,134.00	1			\$47,953,623.99	22	\$57,457,244.00	36
EDUCACIÓN	\$9,059,296.00	10							\$48,124,474.70	16	\$57,183,770.70	26
OTRAS INST. ESTATALES	\$16,300,962.00	24					\$1,868,554.00	3	\$68,423,166.00	25	\$86,592,682.00	52
PROYECTOS PRIVADOS	\$2,526,393.00	13							\$12,718,636.00	9	\$15,245,029.00	22
SALUD	\$4,158,315.00	9	\$916,879.00	1	\$3,991,961.00	3			\$73,458,449.00	18	\$82,525,604.00	31
<b>TOTALES</b>	<b>\$41,321,452.01</b>	<b>69</b>	<b>\$916,879.00</b>	<b>1</b>	<b>\$4,219,095.00</b>	<b>4</b>	<b>\$1,868,554.00</b>	<b>3</b>	<b>\$250,678,349.69</b>	<b>90</b>	<b>\$299,004,329.70</b>	<b>167</b>

**Fuente:** Elaboración propia, datos históricos de la empresa.

De lo anterior se concluye lo siguiente:

- La empresa ha desarrollado más obras es en el sector financiero nacional; a pesar de que el mayor número se encuentra concentrado en el rubro: “Otras Instituciones Estatales”, allí se consolida una gran variedad de proyectos por lo que no lo vuelve específico, a diferencia de los otros sectores que si lo identifica. También se visualiza como los proyectos privados

no son lo suficientemente atractivos como mercado para la empresa pues representan únicamente el 13% de la totalidad de las obras.

- El área geográfica donde se han desarrollado más proyectos constructivos es la región de Puntarenas, ello representa por más del 50% de la totalidad. Así mismo en cuanto al rendimiento financiero, esta región representa más de tres cuartas partes de la totalidad de sus ingresos.

Analizando dicha información de manera global, se puede determinar que los proyectos que le resultan más atractivos son los de origen público y estos se encuentran fuera de la meseta central; a pesar de que sus bodegas y oficinas administrativas se encuentran en dicha área; esto refleja la experiencia que tiene el personal profesional de desplazar sus operaciones a donde se ejecutarán las obras. También se puede observar como a nivel de desarrollo país, se tiene una alta tendencia en crecimiento de proyectos de construcción en el área rural, generando fuentes de empleo y crecimiento en dichas zonas.

Esta información, si bien es bastante útil para entender el entorno de la empresa; se genera de manera global, sin embargo, factores como los mencionados no han sido compilados de manera estructurada, limitando a la administración a contar con datos históricos, inclusive planteándose las interrogantes: ¿dentro de las posibles ofertas abiertas a licitar, la opción escogida representa la mejor?, ¿se contemplaron factores como costo de desplazamiento del personal y maquinaria según la zona geográfica? ¿se cuantifica el costo fijo del personal versus fecha de inicio del proyecto?, ¿se determina el nivel de requerimientos especializados en sectores como el de salud tales como importación de equipo médico o contratación de personal técnico calificado?

Las anteriores interrogantes no se miden cuantitativamente en la etapa inicial de licitación, ya que dichas tablas son actualizadas con proyectos concluidos o en ejecución y no se preparan previamente; inclusive, estos datos no son incorporados en el análisis de la rentabilidad de los proyectos, no permiten medir el grado de influencia en el rendimiento o pérdida de los costos en que se pueda incurrir por ausencia de mecanismos de selección previos a la licitación.

Debido al sector en el que se desenvuelve la empresa, el inicio de la elección de un proyecto es el proceso de licitación, tanto pública como privada. Este proceso es mandatorio para la selección de la empresa a la que se adjudicará el proyecto, sin embargo, en muchas ocasiones no se cuenta con las herramientas necesarias para efectuar el análisis de manera previa a invertir tiempo, recursos humanos y financieros antes de la elaboración de la oferta final; dichos análisis en muchas ocasiones, se fundamentan en opiniones subjetivas o en la experiencia, sin elementos técnicos financieros con resultados comparables. Adicionalmente, no existe un departamento encargado exclusivamente de efectuarlos, por lo cual muchas veces diferentes áreas como la operativa, administrativa y financiera se encargan de segmentos del análisis y al unificarlo se determina que la rentabilidad no es la esperada, inclusive, no se identifica si dentro de varias ofertas, la seleccionada representaba la mejor opción para la empresa. Adicionando que tampoco se contemplan los recursos financieros necesarios para su ejecución, ya que la decisión se basa en criterios técnicos de ingeniería, pero no se toman en cuenta diferentes variables las cuales pueden afectar el desarrollo de la construcción.

Dentro de los factores relacionados con el problema, se menciona:

- Factores tales como los cambios en las tasas de interés y déficit fiscal, son factores que contribuyen a una desaceleración del sector construcción.
- Grado de influencia de los diferentes factores financieros en la rentabilidad que se espera obtener al finalizar el proyecto.
- Márgenes que la empresa puede permitir como desviación en los factores financieros, que no afecten la rentabilidad esperada y tomar decisiones sobre las acciones a seguir con el proyecto en marcha para no afectar los rendimientos.
- Aprovechamiento de factores en la economía que permitan una optimización de los recursos financieros tales como aumentos en combustibles, materiales de construcción, entre otros.
- Indefinición de un proceso que incluya los factores mínimos a contemplar para la participación en un proyecto de construcción.
- Toma de decisiones en base a criterio subjetivos.
- Falta de enfoque y priorización de los requisitos para la elaboración de ofertas.

Del presente estudio, se estima que se generará los siguientes efectos positivos:

- Contar con un modelo de calificación que permita determinar en cuáles proyectos se invertirá recurso humano y financiero para la elaboración de las ofertas.
- Tener claridad de cuáles factores económicos influyen en la rentabilidad esperada de los proyectos y determinar las variaciones que pueden manejar dentro de parámetros controlables o, caso contrario, tomar decisiones que incluyan otras operaciones estratégicas para mantener la rentabilidad esperada.
- Alertar a la gerencia financiera, sobre cambios importantes en la necesidad de recursos financieros para la ejecución de los proyectos.
- Diseñar una herramienta efectiva y práctica, que permita contemplar todos los factores analizados en las ofertas, en un mismo documento, creando información histórica y comprable para diversos análisis.
- Generar información oportuna para la toma de decisiones a la junta directiva de la empresa.

### **Pregunta de investigación**

Se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cómo determinar a través de un modelo de calificación multicriterio cuál de los proyectos de construcción ofertados por los clientes se estima que será la mejor opción para participar en el proceso de licitación?

### **Objetivo General**

Proponer un modelo de calificación multicriterio que permita determinar cuál o cuáles proyectos de construcción representan la mejor opción para participar en el proceso de licitación.

## **Objetivos específicos**

- Evaluar los parámetros propios del sector de la construcción que se deben considerar para la elección de la licitación o licitaciones a participar.
- Formular una propuesta de modelo de calificación multicriterio con parámetros cualitativos y cuantitativos para el sector construcción.
- Proponer conjunto de mejores prácticas en el proceso de decisión financiera en el sector construcción.

## **Justificación**

La empresa JCL Constructores S.A., con presencia en el mercado nacional por más de 35 años, ha experimentado un crecimiento importante en sus operaciones en los últimos 10 años, donde sus ingresos se incrementaron en más de un 50%. Este incremento conlleva no solo un aumento en sus utilidades, sino la inversión en recurso humano, tecnológico y operativo requerido para que sostener dicho crecimiento.

Durante este periodo, la empresa ha hecho importantes erogaciones de recursos en el área operativa, sin embargo, en muchas ocasiones el crecimiento en el área de análisis se ha visto limitado por la necesidad de cubrir los requerimientos operacionales de la construcción, restando importancia a la búsqueda de la reducción de costos y análisis de riesgos financieros existentes, inclusive, se realizan licitaciones con análisis limitados o inexistentes previos a la presentación de la oferta; dicho proceso es justificado por la experiencia del evaluador del proyecto, que a su vez se convierte en su director, sin embargo el conocimiento se ve sesgado por presentimientos o experiencia y no se basa en criterios técnicos para la toma de decisiones; ejemplo de esto es la falta análisis de ciertas variables financieras pueden afectar la rentabilidad esperada, o bien el margen permitido que se pueden tolerar de dichas variaciones antes de tomar decisiones en cuanto a la operatividad del proyecto de construcción.

La empresa visualiza un crecimiento importante para los próximos 5 años, ya que busca expandirse en proyectos de mayor envergadura e inclusive nuevos mercados, tanto en la

administración pública, así como en licitaciones privadas. Para lograr este crecimiento, es imperativo afinar varios procesos internos, donde se incluye el análisis financiero inicial de los proyectos a licitar, para evitar el uso de recurso y dinero en proyectos que no se consideran viables o sean poco atractivos para la empresa.

El presente trabajo le permitirá a la empresa, primero, diseñar una modelo de análisis el cual considere las variables que afectan la rentabilidad esperada del proyecto así como sus posibles desviaciones. Se podría enfrentar a obstáculos los cuales se pueden tolerar sin afectar la rentabilidad; asimismo, se podrá cuantificar el peso de factores cualitativos tales como formalidad de la licitación, medios de pago, ubicación, competencia, riesgos, sensibilidades y conocimiento del mercado, por mencionar algunos de ellos; estos muchas veces se toman como aspectos importantes pero que no se les ha asignado un valor numérico al tomar la decisión de participar o no en la licitación. Finalmente, la herramienta permitirá a los directores tomar decisiones oportunas para el manejo del proyecto.

## **Antecedentes**

Existen diferentes técnicas, modelos y metodologías encaminadas a generar conocimiento de una empresa. Algunos de ellos son netamente cuantitativos y se enfocan en los resultados financieros; otros se centran en conceptos más cualitativos como la gestión y la estrategia que pueden permitir a la empresa cumplir con sus objetivos planteados.

La evaluación multicriterio es un conjunto de técnicas utilizadas en la toma de decisiones multidimensional evaluando una serie de alternativas, para satisfacer los objetivos, rebasa las formas tradicionales del análisis de una organización, pues no solo considera los aspectos financieros, sino que también trata de conocer aquellas características que, sin ser cuantificables, tienen un impacto en las cifras económicas; estos estudios ofrecen la oportunidad de obtener un análisis equilibrado de todas las facetas de los problemas de planificación, particularmente debido a que varios efectos son intangibles.

Los métodos de decisión multicriterio son cada vez más útiles para solucionar problemas de selección debido al aumento de la comprensión de su utilidad. Se revisan los métodos correspondientes en las diferentes etapas; es decir, la selección, la ponderación de criterios, la precalificación y selección final. Existen diferentes modelos multicriterio, según las necesidades de negocio y el campo en donde se desarrollan, cada uno de ellos busca escoger aquella alternativa que mejor satisfaga las preferencias de la empresa, apartando aquellas interpretaciones más o menos racionales.

El siguiente cuadro presenta los datos generados posterior al proceso de licitación, en donde de manera comparativa, se observa la información de las empresas del mismo sector mostrando diferencias de hasta un 40% de menos o hasta un 24% de más entre un competidor y otro en las ofertas presentadas. Observando dicha información, se establecen las siguientes interrogantes: ¿es posible disminuir las brechas que se presentan en la oferta final? ¿El costo fijo que representa para la empresa antes del inicio de la obra es cuantificable? ¿La zona geográfica influye en la oferta a presentar? ¿Se puede obtener una mayor ventaja cuantificando factores históricos de las licitaciones anteriores?

**Tabla 2. Resultados de licitaciones**

SECTOR	ZONA	AÑO LICITACIÓN	AÑO INICIO	M2	RESULTADOS JCL CONSTRUCTORES, S.A.	PLAZO MESES	RESULTADOS OFERTA 2	PLAZO MESES	RESULTADOS OFERTA 3	PLAZO MESES	VARIACIÓN VS OFERTA 2	VARIACIÓN VS OFERTA 3
Salud	Fuera GAM	2014	2015	4659	¢ 5,946,218,198.84	26	¢ 6,781,217,542.48	26	¢ 8,355,654,367.84	26	-14.04%	-40.52%
Salud	Fuera GAM	2017	2018	2800	¢ 5,973,010,575.93	14	¢ 6,779,420,740.93	14	¢ 6,962,186,055.47	14	-13.50%	-16.56%
Educación	Fuera GAM	2017	2017	6310	¢ 10,503,953.39	9	¢ 12,578,596.00	9	-	-	-19.75%	
Educación	GAM	2015	2016	4000	¢ 4,765,089,881.70	21	¢ 4,259,784,900.00	21	¢ 5,226,000,000.00	21	10.60%	-9.67%
Educación	GAM	2016	2017	1500	¢ 1,260,323,927.57	12	¢ 1,449,070,000.00	12	¢ 1,600,846,218.34	12	-14.98%	-27.02%
Otras(Estado)	GAM	2016	2017	2675	¢ 1,802,721,700.00	10	¢ 1,352,761,200.00	5	¢ 1,660,319,876.62	8	24.96%	7.90%
Otras(Estado)	Fuera GAM	2015	2016	3020	¢ 2,426,920,000.00	10	¢ 2,506,635,734.86	10	¢ 2,620,000,000.00	10	-3.28%	-7.96%

**Fuente:** Elaboración propia, datos históricos de la empresa y resultados de licitaciones públicas.

Para las respuestas a los anteriores cuestionamientos, es determinante que, dentro del éxito de la selección de la metodología, se encuentren la correcta determinación de criterios y subcriterios de evaluación, asignar los pesos respectivos, los cuales se analizan a través de

comparaciones para medir su relación e importancia. Los expertos del área tienen un peso muy importante dentro del modelo pues son ellos quienes evalúan las alternativas, asignando una calificación para seleccionar la versión óptima, proporcionando un juicio comparativo sobre la importancia relativa de un criterio sobre otro.

En el caso de las empresas costarricenses, la Cámara Costarricense de la Construcción mensualmente genera indicadores financieros que permiten a las empresas, hacer mediciones en cuanto a las tendencias de factores económicos que afectan el sector.

La empresa JCL Constructores, S.A., no cuenta con un modelo específico, ya que cada área realiza sus respectivos análisis y estos son consolidados al momento de elaborar la propuesta final, sin embargo, la documentación de criterios, formatos y evaluaciones son distintas. Es debido a dichos factores, que el presente estudio intenta proveer a la empresa de una herramienta estandarizada para un análisis multicriterio de los diferentes proyectos en proceso de licitación.

## **CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

En este capítulo se muestran las bases teóricas en la que se apoya la investigación para el adecuado análisis del tema en estudio.

### **Modelo de calificación multicriterio**

Un modelo de análisis es fundamental en las empresas ya dado que permite conocer la situación a la que cada una se enfrentará para lograr los objetivos propuestos, asimismo permite contar con condiciones gerenciales apropiadas para la toma de decisiones y la solución oportuna de problemas. En el ámbito de la evaluación, se emplea especialmente en la definición de opciones estratégicas orientadas a conseguir un objetivo previamente planteado.

En sus orígenes el método de calificación multicriterio fue desarrollado en el ámbito de las ciencias económicas y de la ingeniería industrial; en la segunda mitad de la década de 1970 empezó a experimentar un importante desarrollo, hasta convertirse, de por sí, en una herramienta científica.

Al respecto, Leiva (2011), se refiere:

El análisis Multicriterio para la Toma de Decisiones es un área de la Investigación de Operaciones que proporciona una estructura metodológica para el tratamiento de problemas de decisión complejos con múltiples criterios en conflicto (p.9).

Los sistemas que apoyan para la toma de decisiones se convierten en poderosas herramientas que permiten una orientación para tomar decisiones, principalmente para cuando no se tiene una estructura y la selección entre varias variables se vuelve compleja y afectación afecta a toda una organización, ya que permite comparar y contrastar desde diferentes perspectivas. El evaluar y discutir entre diferentes actores aprovechando su conocimiento y experiencia puede ser provechoso para estructurar el problema y evaluar las posibles soluciones.

El desarrollo del análisis multicriterio para tomar decisiones está motivado a que cada vez más, las empresas se enfrentan a problemas más complejos por diferentes enfoques que en muchas ocasiones no se fundamentan en criterios técnicos, pues no se contemplan todos los factores intervinientes relevantes a la situación de decisión ya que en muchas ocasiones son contradictorios. Los tomadores de decisiones deben estructurar el modelo de manera que permita representar preferencias, valores y juicios del decisor.

De acuerdo con Chakhar (2003), citado por Concha (2014), casi todas las técnicas de evaluación multicriterio contemplan las mismas etapas, la primera diseña una matriz con los criterios y las alternativas definidas; la segunda consiste en la agregación de las distintas puntuaciones de los criterios, con el uso de algún procedimiento o técnica de evaluación específico; expresado en término de pesos que se asignan a los diferentes criterios permitiendo comparar las diferentes alternativas.

Se entiende que la toma de decisiones multicriterio es un conjunto de conceptos, aproximaciones, modelos y métodos que permite a los tomadores de decisiones describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar alternativas expresadas en puntuaciones de varios criterios.

Sobre el tema del significado del concepto decisión multicriterio, Garza Ríos (2004), menciona en la plataforma virtual Gestipolis, lo siguiente:

¿Qué es Análisis de la Decisión? Se puede definir desde diferentes aristas, una definición técnica es: “una filosofía articulada por un conjunto de axiomas lógicos y una metodología de procedimientos, para analizar la complejidad inherente a los problemas”.

¿Qué es un problema de decisión? Es la selección de una acción o alternativa dentro de un conjunto de acciones posibles, la cual produzca el mejor resultado bajo cierto criterio de optimización.

Parte de las ventajas que obtienen las empresas al basar sus decisiones en modelos multicriterio, corresponde a simplificar situaciones complejas, además permite avanzar paso a paso hacia la búsqueda de una solución, con toda transparencia. Las bases sobre las que se realiza la selección de los criterios y la puntuación de los resultados son a menudo sencillas y comprensibles.

### **Etapas del análisis multicriterio**

Para los autores Pacheco y Contreras (2008, p.40), las empresas constituyen el problema de decisión, además de la importancia de contar con un adecuado proceso para la selección de la alternativa, dentro de las etapas que los autores identifican las siguientes etapas:

- Elementos: compuestos por los objetivos, criterios, actores involucrados, juicios de valor, conocimiento, experiencia, intuición o alternativas.
- Proceso: integrado por la jerarquización y priorización.
- Resultado: es la decisión sobre selección de una alternativa, jerarquización o priorización de proyectos.

Una vez que las empresas tienen claridad en que la toma de decisiones es parte fundamental del seguimiento y crecimiento de la compañía y que el correcto abordaje permitirá disminuir costos por cambios de dirección sobre la ruta tomada o inclusive maximizar el uso de recursos por decisiones oportunas y planificadas, definen la técnica que utilizarán.

Al respecto, existen gran variedad de metodologías sobre técnicas multicriterio, según Tkach y Simonovic (1997) en su última actualización, dichas metodologías pueden agruparse en los siguientes principales grupos:

- De ordenamiento o jerarquías: se requiere de comparaciones globales entre alternativas y no son prácticas cuando se tiene un gran número de alternativas.
- De utilidad multiatributo o multicriterio: se basa en modelos multiplicativos simples para agrupar criterios simples y no son adecuados para analizar sistemas ambientales complejos.
- Técnicas de programación matemática: se utilizan en un contexto continuo para identificar soluciones muy cercanas a la solución.

### **Ventajas del análisis multicriterio**

- Simplifica situaciones complejas, ya que se ha comprobado que va más allá de determinados criterios, la mayoría de los decisores no son capaces de integrar la totalidad de la información en su valoración, descomponiendo y estructurando el estudio, por lo cual permite avanzar paso a paso en la búsqueda de la solución en total transparencia. Tiene la capacidad de rotar alrededor de preguntas caracterizadas por evaluaciones contradictorias.
- Las bases sobre las que se realiza la selección de los criterios y puntuación de los resultados son a menudo sencillas, comprensibles y determinadas por las mismas personas que conducen el análisis, por lo cual los usuarios siguen con claridad el proceso.
- Es un instrumento muy utilizado en la resolución de problemas complejos y en contextos conflictivos. La claridad del método contribuye a relajar el debate y a aumentar y desarrollar la comunicación, ya es una herramienta de negociación de gran utilidad entre las discusiones de los usuarios.
- Es un estudio homogéneo y simultáneo de un gran número de factores, este método permite también una valoración estable de los diferentes elementos incluidos en el análisis, por lo cual racionaliza el proceso que conduce a las decisiones.

- La decisión multicriterio permite tomar en cuenta una amplia gama de criterios de evaluación, como por ejemplo el impacto ambiental y la equidad de la distribución; y no solamente medir la maximización de los beneficios.

### **Límites del análisis multicriterio**

- Enfrenta el problema de construir una relación agregada en un conjunto de alternativas a partir de diferentes evaluaciones parciales determinadas por los distintos criterios económicos, sociales ambientales, entre otros.
- Contar con la existencia de un mínimo de puntos de acuerdo entre los actores, se debe coincidir en un objetivo global y deseablemente en sus objetivos específicos. Definir los criterios de comparación y elaborar las tablas de puntuación puede ser complicado y las reuniones para definirlos pueden ser extensas.
- Falta de datos fiables en el plazo requerido para establecer y validar los métodos.
- El tiempo de la ejecución del análisis y el costo relacionado al mismo, en muchas ocasiones limita la evaluación, ya que suelen basarse en procesos prolongados y repetitivos los cuales requieren un importante y largo periodo de negociación.
- Contempla cierto grado de tecnicidad. Los conceptos y métodos matemáticos de agregación de datos requieren la cualificación adecuada, ya que en caso contrario puede generar un análisis confuso e influir en la toma de decisiones erróneas.

### **Riesgos del análisis multicriterio**

Se considera que la evaluación multicriterio es una metodología que provee un auxilio metodológico en la toma de decisiones de una organización, sin embargo, también debe considerarse con la debida prudencia, pues de cualquier manera, en el proceso de evaluación multicriterio como en otros procedimientos usados con el mismo fin, no se pueden eliminar

totalmente los factores subjetivos, porque guarda una importante dosis de subjetividad en la atribución del peso que se le quiere dar a los diversos criterios, y también a la cantidad de parámetros a considerar.

Para minimizar el riesgo, generalmente se involucran los principales actores en el tema, donde se establecen consensos para determinar las alternativas que se analizarán y posteriormente definir los objetivos, las variables, los criterios y los pesos de importancia relativa para los criterios definidos. Se concluye con un análisis de sensibilidad respecto a las principales variables, presentando a los decisores los resultados para su validación, o para efectuar los ajustes necesarios.

Las alternativas deben ser analizadas en tantos escenarios como sea preciso considerar, y puntuadas para cada uno de los factores considerados. En términos prácticos, las opciones más productivas tendrán mayor riesgo, o al menos mayor sensibilidad a las fluctuaciones de entorno. Los factores sentimentales, personales o anímicos son muchas veces dominantes, sobre todo en las empresas pequeñas; sin embargo, también en los grandes conglomerados, a los directivos les gustan más unas opciones que otras, por razones difíciles o imposibles de explicar, esto ocurre muchas más veces de las que nadie quiere reconocer, por lo cual disminuir la influencia de factores subjetivos dentro de los análisis se convierte, en definitiva, en parte esencial del proceso.

### **Tipos de análisis multicriterio**

El conjunto de técnicas para el análisis o evaluación multicriterio asiste a los procesos de decisión y se basa en la ponderación y compensación de variables que van a influir de manera positiva o negativa sobre la actividad objeto de decisión y deben ser inventariados y clasificados previamente, por cuanto los decisores no están interesados en buscar la solución con respecto a un único criterio, sino que desean efectuar esta tarea con arreglo a diferentes criterios los cuales reflejen sus preferencias.

Existen diferentes metodologías para el análisis multicriterio, el que escojan las empresas debe contemplar el análisis del objetivo a alcanzar, la disponibilidad de la herramienta, la velocidad con la cual se quiere concluir y el alcance de los datos.

Dentro de los diferentes métodos de evaluación multicriterio existen gran número de opciones, para clasificar según los métodos más aceptados, se distinguen entre métodos continuos y discretos:

Según mencionan Aznar y Guijarro (2012):

- El análisis multicriterio continuo afronta aquellos problemas multicriterio en el que el decisor se enfrenta a un conjunto de soluciones factibles formado por infinitos puntos. En este grupo nos encontramos con la Programación multiobjetivo, la Programación compromiso y la Programación por metas.
- El análisis multicriterio discreto comprende los casos donde el número de alternativas a considerar por el decisor es finito y normalmente no muy elevado. En este grupo encontramos métodos como el Electre, el Promethee, el Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP) y el Proceso Analítico en Red (Analytic Network Process, ANP) (p.21).

En la presente investigación, se analizará el Proceso Analítico Jerárquico, AHP.

### **Modelo analítico jerárquico**

El proceso analítico jerárquico (analytic hierarchy process, AHP) fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty en 1980 como respuesta a problemas concretos de toma de decisiones en el departamento de defensa de Estados Unidos, se ha convertido en un método clásico en el mundo empresarial ya que se aplica en casi todos los ámbitos donde es necesario tomar decisiones. Consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo jerárquico.

El propósito del método es permitir que se pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, construyendo un modelo que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo,

critérios y alternativas. La aplicación del modelo se puede dar en diversas áreas, tanto a nivel social, ciencia, economía, solución de conflictos, sector público, entre muchas otras áreas.

Según mencionan Aznar y Guijarro (2012):

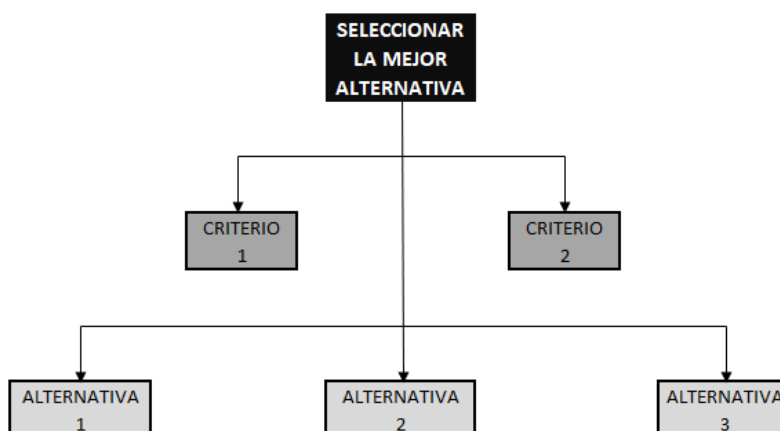
En esencia, puede afirmarse que AHP es un método de selección de alternativas (estrategias, inversiones, etc.) en función de una serie de criterios o variables, las cuales suelen estar en conflicto. Para ello, pondera tanto los criterios como las distintas alternativas utilizando las matrices de comparación pareadas y la Escala Fundamental para comparaciones por pares (p.124).

### **El potencial del método**

El método se desarrolla a partir del interés que puede tener un decisor de seleccionar la alternativa más interesante y define cuáles son las características que pueden hacer más deseable una alternativa sobre otra, además se adecua a distintas situaciones, su cálculo es sencillo, existen diferentes sistemas informáticos para su aplicación, también puede ser aplicado tanto individualmente como en grupo. El modelo pondera los criterios y las distintas alternativas utilizando matrices de comparación pareadas y la escala fundamental para comparaciones por pares.

En la primera parte del método se define el interés de los decisores de seleccionar la alternativa o las alternativas más interesantes dentro de las opciones posibles, estas pueden ser la selección de estrategias, inversiones, compras de activos, entre otros. La definición de los criterios a utilizar se alcanza en la segunda parte del estudio, para determinar la selección, identificando cuáles características pueden ser más deseables.

El siguiente modelo muestra de manera sencilla tres alternativas con dos criterios.

**Figura 1. Esquema Jerárquico**

**Fuente:** Elaboración propia, explicado por Aznar y Guijaro (2012).

Una vez construido el modelo jerárquico, se realizan comparaciones por pares entre dichos elementos (criterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis mediante la agregación de esos juicios parciales.

El fundamento del proceso de Saaty descansa en el hecho que permite dar valores numéricos a los juicios dados por los evaluadores, midiendo cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. Para estas comparaciones se utilizan escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por el mismo autor, que va desde 1 hasta 9.

**Tabla 3. Escala fundamental de comparación por pares**

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B esta fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes. Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

**Fuente:** Saaty,1980, citado por Aznar y Guijaro(2012).

El proceso se puede resumir:

- Selección de criterios (variables) y definición de factores: se ordenan y ponderan los intereses de cada uno de los criterios en la selección de las alternativas. Posteriormente se comparan por pares cuantificas mediante una escala propuesta.
- Generación de la ponderación de las alternativas en función a cada criterio: se comparan todas las alternativas en función de cada criterio y de cada una se calcula un vector propio. El vector representa la importancia relativa de los criterios o subcriterios comparados en cada una de las matrices de comparaciones a pares.
- Integración de la información y obtención del modelo: se obtienen dos matrices, la primera pondera los criterios y la segunda con las ponderaciones de las alternativas para cada criterio.

- Validación de los resultados, tratamiento del error y la incertidumbre: el producto de la segunda matriz por la primera indicará la ponderación de las alternativas en función de todos los criterios y del peso o su importancia, indicando que alternativa es la más interesante.

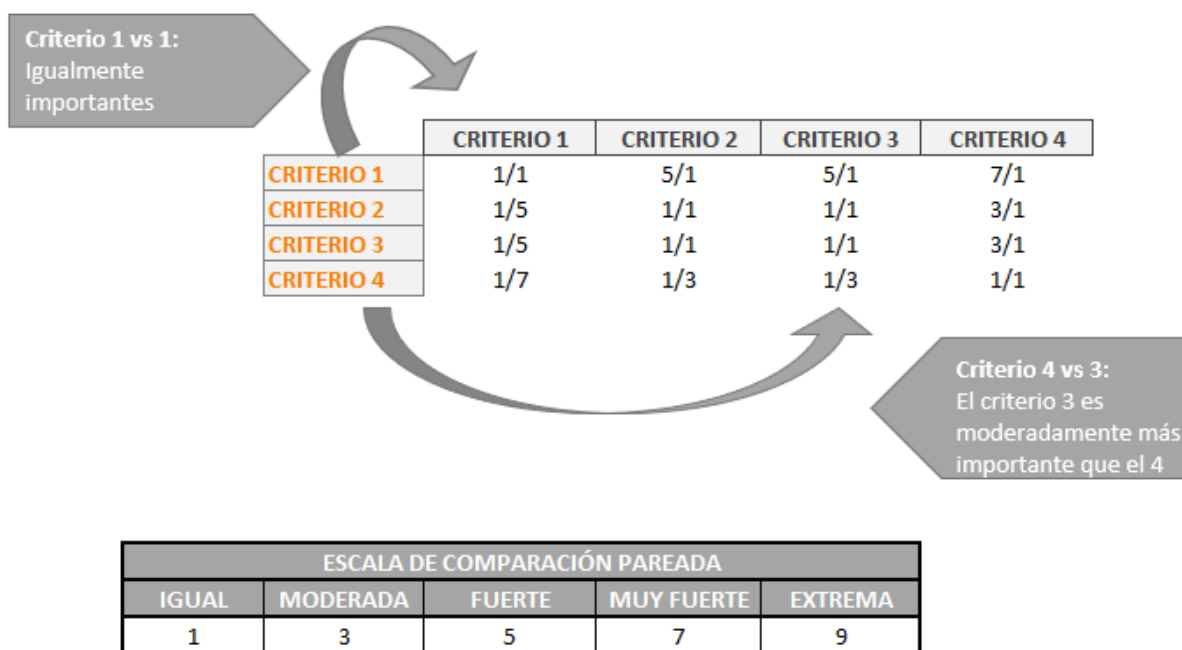
La distinta ponderación tanto de los criterios como de las alternativas dentro de cada criterio, podría llevarse a cabo mediante una cuantificación directa de todos ellos, esto supondría ser capaz de comparar a un mismo tiempo todos estos elementos (criterios, alternativas), lo que representa una enorme complejidad, sobre todo cuando el número de estos empieza a ser elevado.

Según Arrow y Raynaud (1986), citado por Aznar y Guijarro(2012)

Tenemos que admitir que un cerebro normal no está creado para tomar decisiones complejas mediante criterio múltiples: la cantidad de información es demasiado grande como para permitir un tratamiento simultaneo (...) De acuerdo con la experiencia personal, estimamos que cuatro criterios y cuatro alternativas es el máximo de complejidad tratable por el ser humano.

Basándose en la afirmación anterior, Saaty propone realizar comparaciones pareadas entre los distintos elementos, ya que el cerebro humano está adaptado a las comparaciones de dos elementos entre sí. La siguiente tabla muestra posibles comparaciones.

**Figura 2. Tabla comparación pareada de los criterios**



Nota: siempre al criterio menos importante se le puntúa con 1

**Fuente:** Elaboración propia, explicado por Aznar y Guijaro(2012).

Una vez que se cuenta con la matriz completa se calcula el vector propio indicando la importancia de los criterios, se entiende que cada uno de los criterios va a intervenir a la decisión, pero cada uno interviene de manera distinta debido a su importancia, estableciendo la mejor opción.

Dentro de las ventajas del método, como herramienta de apoyo para la toma de decisiones, está la posibilidad que brinda frente a la agregación de diferentes tipos de información, tanto cualitativa como cuantitativa. De igual manera, se pueden realizar análisis muy variados, en los cuales se contemplan situaciones netamente cuantitativas, como por ejemplo un análisis financiero, con situaciones cualitativas tales como el impacto ambiental, experiencia, entre otros.

## **Proceso de licitaciones públicas**

La licitación es un concurso que deben realizar las entidades públicas para comprar los bienes y servicios para seleccionar la mejor oferta en cuanto a precio y calidad, garantizando la libre participación de los potenciales oferentes. Los tipos de licitación ordinarios que reconoce la ley de contratación administrativa son la licitación pública, licitación abreviada y el remate, según lo menciona la Contraloría General de la República en su página de internet oficial en el apartado de preguntas frecuentes, actualizado a diciembre 2019.

### **Licitación pública.**

La licitación pública es el procedimiento más abierto a la participación de los potenciales oferentes, es también el más formalista y los plazos establecidos son más amplios. La invitación a los oferentes se realiza por medio de su publicación en el diario oficial La Gaceta.

En términos generales, el procedimiento licitatorio consiste en invitar a los potenciales oferentes para que presenten sus ofertas, establecer unas reglas del juego conocidas como el cartel de la licitación, calificar las ofertas conforme a dichas reglas y seleccionar la mejor. Cuando se considere conveniente para los intereses públicos, o por haberlo acordado así con un ente público internacional que financia la contratación, se puede promover una licitación pública con divulgación internacional, en la que además de efectuarse la publicación en La Gaceta, se puede invitar a participar mediante la publicación de un aviso en diarios extranjeros, por medio de comunicación a las legaciones comerciales y diplomáticas acreditadas en el país; o bien, por medio de sistemas electrónicos de compras.

Según la Contraloría General de la República, una licitación pública resulta obligatoria cuando se establezcan alguno de los siguientes puntos:

- Cuando el monto de la contratación sea igual o mayor al monto establecido por el artículo 27 de la Ley de Contratación Administrativa para las diferentes instituciones regidas por la ley. Los montos son actualizados cada año a más tardar la segunda quincena de febrero, son definidos

según la resolución de actualización que emite la Contraloría General de la República y son publicados en La Gaceta. Las sumas establecidas se ajustarán tomando como referencia, entre otros, la variación porcentual del índice general de precios al consumidor. Dicha institución es la encargada de elaborar y enviar una lista con el nombre de cada administración, así como el monto de su presupuesto autorizado para respaldar la contratación de bienes y servicios no personales.

- Para la venta o enajenación de bienes públicos.
  
- Para la concesión de instalaciones públicas.
  
- Para los procedimientos de cuantía inestimable, donde resulta muy difícil o imposible hacer un cálculo del monto del negocio en cuestión, ya que por las particularidades del bien o servicio que se requiere adquirir no se puede determinar el precio, por lo que, ante la duda, la ley se inclina por aplicar el procedimiento más formalista como lo es la licitación pública.
  
- Para los convenios marco, donde se establecen precios, condiciones de compra y otras especificaciones del producto, del bien o el servicio, que rigen por un período de tiempo definido.

El plazo mínimo para presentar ofertas en una licitación pública es de 15 días hábiles, que se cuentan a partir del día siguiente de la publicación de la invitación para participar. El plazo para adjudicar es el que la administración haya establecido en el cartel, el cual nunca podrá ser superior al doble del plazo que se dio para recibir ofertas, incluyendo en ese cálculo todas las prórrogas que se hubiesen dado. Se puede prorrogar el plazo en casos muy excepcionales y por una sola vez, por un tanto igual al indicado en la fecha inicial.

### **Licitación abreviada.**

La licitación abreviada es menos formalista y se basa en hacer uso de un registro de proveedores a efectos de invitar únicamente a las empresas inscritas en este, siguiendo una serie de reglas establecidas respecto a la forma de realizar la invitación. Se trata de un concurso más sencillo, con menor concurrencia de oferentes. La licitación abreviada debe seguirse en los

negocios cuya cuantía no alcanza la licitación pública, según los montos que se establecen en el artículo 27 de la Ley de Contratación Administrativa.

Se debe invitar a un mínimo de cinco proveedores, en forma directa, y solamente en caso de que así lo desee publicará la invitación. Cuando son menos de cinco proveedores inscritos en el Registro de Proveedores, se debe publicar en La Gaceta y en los medios electrónicos habilitados al efecto para que todos los interesados puedan participar. Independientemente de la forma o medio de invitación, la Administración está en la obligación de estudiar todas las ofertas presentadas.

El plazo para la presentación de ofertas no podrá ser menor a 5 ni mayor a 20 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la publicación o recepción de la invitación. El plazo puede ser ampliado en casos calificados hasta en 10 días hábiles adicionales. La adjudicación debe dictarse dentro del plazo fijado en el cartel, el cual nunca podría ser superior al doble del plazo que se dio para recibir ofertas, se podrá prorrogar por un período igual y por una sola vez, siempre y cuando se acrediten razones de interés público para esa decisión.

### **Remate.**

El procedimiento de remate es un concurso diferente a la licitación, que puede usar la administración para vender o arrendar bienes muebles e inmuebles los cuales ya no son de su interés, mediante la fijación de un precio base y adjudicando a quien haga la mejor oferta. El remate debe contar con un avalúo realizado por el personal capacitado o especializado dentro de la misma institución, o en caso de que la respectiva institución no cuente con dicho personal, deberá solicitarlo a la Dirección General de la Tributación Directa.

En un remate se desea que asista la mayor cantidad de interesados, a efectos de adjudicar la venta o el arrendamiento en el mayor precio posible, por ello se debe invitar mediante una publicación en La Gaceta, y si lo desea la administración podrá, además, publicar en diarios de circulación nacional o en medios electrónicos. Entre la publicación y la fecha de remate debe mediar un plazo no inferior a diez días hábiles.

## **Cartel de Licitación**

Según lo establece la Contraloría General de la República, en su sitio oficial de internet en el apartado de preguntas frecuentes, actualizado a diciembre 2019; el cartel es el documento en el cual la administración que va a contratar un bien, obra o servicio, incorpora las reglas específicas las cuales van a regir para esa contratación en particular, indicando qué se va a contratar y las reglas para seleccionar la mejor oferta; adicionalmente, se indica el esquema de los derechos y obligaciones para la administración y el futuro contratista, solicitando el cumplimiento de todos aquellos aspectos sobre los que tenga una justificación adecuada.

Cada licitación tiene reglas específicas que delimitan la actuación de las partes involucradas. Las especificaciones las define de manera discrecional cada entidad licitante, atendiendo a sus necesidades y realidad. Una vez publicada y realizada la apertura de ofertas no pueden ser variadas. El cartel se conforma de la definición de los requisitos básicos de admisibilidad y como segundo aspecto, la definición del sistema de calificación de ofertas, cada uno con una naturaleza.

Además, los requisitos de admisibilidad son aquellos aspectos básicos que han de exigirse a los participantes para considerarlos elegibles, en caso de que los interesados no cumplan con las características establecidas por la administración, deben ser excluidos del proceso, ya que la administración podría poner en riesgo la adecuada ejecución contractual.

No existe una lista definitiva de los requisitos de admisibilidad, pues depende de cada objeto contractual. Algunos de estos elementos pueden indicar: aspectos básicos de capacidad financiera, experiencia mínima, características técnicas indispensables, temas de cumplimiento legal básico, como inscripción de profesionales en el respectivo colegio profesional, estar al día en el pago de impuestos, entre otros. Las medidas, límites, plazos, tolerancia, porcentajes u otras, se establecerán con la mayor amplitud que permita la clase de negocio para utilizarlos como referencia.

El sistema de calificación del cartel es el componente que fija las reglas para comparar las ofertas elegibles. Este sistema debe contener al menos tres elementos básicos: los factores a

calificar, el porcentaje que se le va a asignar a cada uno y la metodología de aplicación. Para su correcta aplicación, debe evitarse incorporar como rubros de calificación aquellos aspectos de cumplimiento obligatorio, ya que esos son parte de los requisitos de admisibilidad no puntuables.

A criterio de la administración, podrán utilizarse diversas modalidades para elegir al contratista, tales como un sistema de selección de dos fases, en el cual, una vez analizado el cumplimiento de los aspectos técnicos, legales y financieros, se pasará a una segunda etapa en la que se valorará la parte económica “precio”.

Normalmente el Departamento de Proveduría de la institución organiza el “armado” del cartel, sin embargo, su elaboración técnica es el trabajo de las unidades usuarias, los expertos técnicos de la institución, la asesoría jurídica, los equipos de análisis financiero, así como todos los involucrados.

Como ejemplo de las unidades técnicas con que cuentan las instituciones se puede mencionar la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) para el Ministerio de Educación Pública y, en el caso de la Caja Costarricense del Seguro Social, su área técnica en el área de infraestructura es la Dirección de Arquitectura e Ingeniería (DAI); el personal de dichas instituciones se encarga no solo de la elaboración del cartel, sino de la ejecución, inspección y entrega de la obra.

La divulgación del cartel de licitación se realiza por los medios físicos o electrónicos establecidos, de acuerdo con el tipo de concurso que se promueva y deberá contener un encabezado que incluya: la identificación de la administración contratante, tipo y número del concurso y una breve descripción del objeto contractual; el costo y forma de pago para adquirir el cartel, o bien, la dirección o medio electrónico en el que este pueda ser consultado; además, la hora y fecha de recepción de ofertas y cualquier otra indicación que la Administración considere necesaria.

## **Ley de Contratación Administrativa**

Durante más de 60 años el Estado Costarricense no contó con una ley que resolviera los problemas generados por la dicotomía de los derechos público y privado que se presentaban cuando el Estado contrataba bienes y servicios.

En 1995, con la promulgación de la Ley 7494, Ley de Contratación Administrativa, se norma de manera específica esta materia, ayudando a la mejora de los procesos de adquisición de las instituciones públicas y en la consecuente protección del interés público. Esta ley ha sido sujeta a diversas modificaciones principalmente a través de la jurisprudencia; sin embargo, no deja de constituirse en uno de los instrumentos jurídicos más importantes de que dispone la administración pública para participar en condiciones favorables en el engranaje comercial de los bienes y servicios.

El Régimen de Contratación Administrativa nace con la promulgación de la Ley 7494, Ley de Contratación Administrativa, que ha sido sujeta a dos grandes modificaciones por reforma legal, la Ley 7612 y la Ley 8511, de 1996 y 2006 respectivamente; la primera responde a los habituales errores, vacíos, inconsistencias de las leyes nuevas y la segunda nace como resultado de los escándalos de corrupción en materia de contratación administrativa, estableciendo controles aún más estrictos en los procesos de adquisición en que se utilizan fondos públicos.

El objetivo de la ley es promover entre los funcionarios de las entidades públicas la importancia de fomentar la competencia en los procesos de contratación pública, ofreciendo pautas para que en el diseño, desarrollo y ejecución de procedimientos de contratación, además de proporcionar orientaciones para prevenir o evitar actuaciones colusorias, esto es, ponerse de acuerdo y repartirse las contrataciones con el fin de obtener mayores ganancias, ya sea a través de precios más altos o de ofrecer menor calidad, burlando con ello los beneficios de la competencia.

La ley define los procesos regulados, estos son las actividades de contratación desplegada por los poderes de la República, el Tribunal Supremo de Elecciones, la Contraloría General de la

República, la Defensoría de los Habitantes, sector descentralizado territorial e institucional, los entes públicos no estatales y empresas públicas.

La Ley de Contratación Administrativa y su reglamento establecen como procedimientos ordinarios de contratación: la licitación pública, la licitación abreviada y el remate, así como las modalidades de: licitación con financiamiento, precalificación, adjudicación por subasta a la baja y convenio marco, que pueden ser utilizadas en situaciones particulares.

La normativa que rige la contratación administrativa en el artículo 125 del reglamento, también determina las materias que están excluidas de los procedimientos ordinarios y que por ello pueden ser objeto de contratación directa entre la administración y el contratante, en el tanto la administración actúe en ejercicio de su competencia y el contratante reúna los requisitos de idoneidad legal, técnica y financiera para celebrar el respectivo contrato.

El artículo 27 de la Ley de Contratación Administrativa, establece los procedimientos específicos que debe seguir la administración pública en función del tipo de contrato y su monto; no obstante, el artículo 28 establece la facultad de variar el procedimiento a uno más calificado o riguroso que el correspondiente, según el objeto o el monto del contrato, cuando convenga más a la satisfacción del fin público.

### **Excepciones.**

La Ley de Contratación Administrativa en el artículo 2º, excluye de los procedimientos de concursos las siguientes actividades:

- La actividad ordinaria de la administración definidos previamente en la ley.
- Los acuerdos celebrados con otros Estados o con sujetos de derecho público internacional, como por ejemplo el Banco Interamericano de Desarrollo o el Banco Centroamericano de Integración Económica.

- La actividad contractual desarrollada entre entes de derecho público. "Este tipo de contratos denominados "interadministrativos", partiendo del supuesto de colaboración y complementación entre diversas entidades públicas.
- La actividad de contratación que, por su naturaleza o las circunstancias concurrentes, no pueda ser sometida a concurso público o no convenga someterla, tales son los casos, entre otros, de: oferente único, bienes y servicios artísticos o intelectuales, medios de comunicación social, suscripciones y compra de material bibliográfico, servicios de capacitación, atención urgente de gestiones judiciales, objetos que requieren seguridades calificadas, arrendamiento o compra de bienes únicos y situaciones imprevisibles.
- Las compras realizadas con fondos de caja chica.
- Las contrataciones que se realicen para la construcción, la instalación o la provisión de oficinas o servicios en el exterior.
- Las actividades que resulten excluidas, de acuerdo con la ley o los instrumentos internacionales vigentes en Costa Rica.
- La actividad que, por su escasa cuantía, no convenga que sea sometida a los procedimientos ordinarios de concurso, de conformidad con los límites establecidos en el artículo 27 de esta Ley.

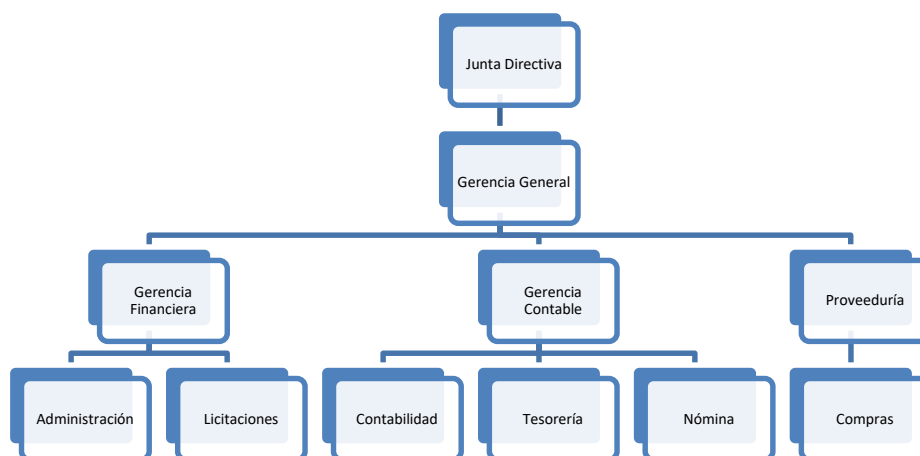
### **Referente Institucional**

**Nombre de la empresa:** JCL Constructores, S.A.

**Dirección:** San José.

**Estructura administrativa**

**Figura 3. Estructura administrativa**



**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información administrativa de la empresa.

### **Historia.**

La empresa ha tenido una trayectoria de más de 30 años, creada con capital cien por ciento costarricense, ha participado activamente en el desarrollo constructivo de Costa Rica. En sus inicios, los servicios de asesoría técnica y profesional a sus clientes les permitieron adquirir una vasta experiencia en el campo de la construcción y la ingeniería.

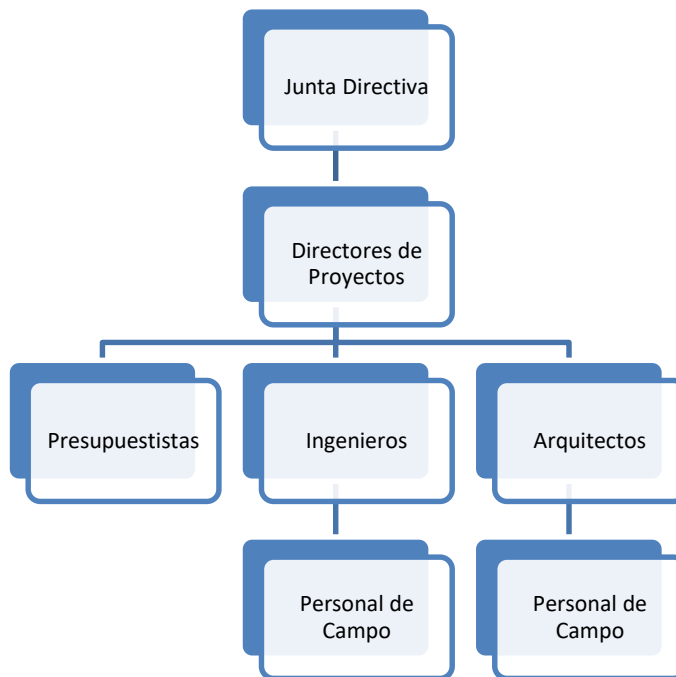
Para sus socios fundadores, la confianza de los clientes es respaldada por la experiencia y prestigio del equipo de profesionales que integran la compañía, siempre mejorando aquellos aspectos que el avance de la tecnología así lo requiera. La empresa se ha especializado en el desarrollo de proyectos de acuerdo con las especificaciones, normas y códigos técnicos más estrictos, lo cual garantiza la calidad de la obra. Al día de hoy, se han construido más de 400.000 metros cuadrados de construcción, contándose dentro de esta área la construcción de edificios, bancos, clínicas, hospitales, viviendas de alto nivel, bodegas, obras de urbanización, centros de investigación, etc.

**Misión.**

Adquirir un compromiso con la excelencia para satisfacer a los clientes, construir bajo los estándares más altos de calidad, seguridad y cumplimiento, actualización constante para cumplir con la filosofía de la nuestra empresa: "Convertir las ideas en realidades".

**Visión.**

Continuar siendo una empresa orgullosa de su producto. Una empresa confiable, honesta y cumplida. Segura de que la mejor carta de presentación son sus obras construidas. Crear una mística de servicio en un ambiente laboral seguro y agradable forma parte del compromiso social y de desarrollo integral.

**Estructura Operativa.****Figura 4. Estructura Operativa**

**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información administrativa de la empresa.

**Clientes.**

JCL Constructores, S.A. brinda servicios de construcción a sus diferentes clientes, no es una empresa desarrolladora, por lo que su facturación está basada en servicios. Se abarcan edificios de oficinas, financieros, campo industrial, sector salud, sector educacional, entre otros.

Dentro de sus principales clientes se pueden citar Banco de Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Instituto tecnológico de Costa Rica, Caja Costarricense del Seguro Social, Ministerio de Educación Pública, además de diferentes instituciones del gobierno central de Costa Rica.

**Proveedores.**

Debido al tipo de servicio que brinda la empresa, el área de proveeduría es parte esencial en la organización, ya que ellos son los responsables de abastecer de materiales a los diferentes proyectos de construcción que se encuentran situaciones en diferentes regiones del país, según donde se desarrolle la obra.

Los proveedores son seleccionados no solamente por precio, ya se contemplan aspectos tales como calidad, disponibilidad de materiales, distancia del proyecto, días de crédito, tiempos de entrega, responsabilidad, entre otros. La empresa cuenta con más de 300 proveedores activos, con los cuales se trabaja según la etapa de construcción o nivel de avance del proyecto. Dentro de los principales, se pueden mencionar: Construplaza, Holcim, Cemex, IESA, entre otros.

**Competencia.**

Según la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Censos, en el año 2018 se construyeron en el área de edificios no residenciales cerca de ¢209 822 113 000, que es el mercado en el cual prácticamente se desarrollan todas las actividades de la empresa, pues la empresa no se dedica a la construcción de edificios o residencias habitacionales, debido a que no es una empresa desarrolladora.

De acuerdo con los resultados de la empresa para ese mismo año sus ventas fueron más de ¢18 000 000 000, por ello se puede decir que la participación en el mercado nacional es de más del 8%. Dentro de sus principales competidores, se puede mencionar a las empresas: Gonzalo Delgado, Estructuras, Edificar, Edica, entre otros.

**Tabla 4. Obras construidas de edificios no residenciales**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS			
ÁREA DE ESTADÍSTICAS CONTINUAS			
ESTADÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN			
Cuadro#5. NUMERO DE CONSTRUCCIONES, AREA (meros cuadrados y VALOR (en miles colones)			
Por: clase de obra			
Año 2018			
PROVINCIA Y CANTON	CLASE DE OBRA		
	Edificios no residenciales		
	Número de Obras en Construcción	ÁREA	VALOR
COSTA RICA	1 836	859 591	209 822 113

**Fuente:** Elaboración propia, datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### Enfoque de la Investigación

Luego de revisar los diferentes enfoques de la investigación y comprender estos según sus características, procesos y bondades, se refleja que el presente estudio seguirá los lineamientos de un enfoque cuantitativo, por cuanto en la investigación se planea utilizar estadística para analizar una realidad objetiva que genere resultados. Este proceso se llevará a cabo por medio de recolección de datos para hacer mediciones y con base en estas obtener los resultados. Posteriormente, con estos resultados comprobar o desmentir la interrogante planteada en el estudio.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) en cuanto a la recolección de estos datos menciona:

La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos. Los datos se obtienen por observación, medición y documentación. Se utilizan instrumentos que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos o se generan nuevos basados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan. Las preguntas, ítems o indicadores utilizados son específicos con posibilidades de respuesta o categorías predeterminadas (p12).

El análisis y evaluación de la licitación comprobará que la utilización de un enfoque cuantitativo es el correcto. Igualmente, la propuesta del análisis multicriterio para evaluar el proceso respaldará las bondades del método con respecto a generar resultados y predicciones. El proceso de investigación se llevará a cabo de una forma completamente objetiva, concreta e imparcial y tomando solamente la información más verificable y cuantificable de la empresa para su análisis.

Una vez que se haya realizado el registro de información y su respectivo análisis, se obtendrá el diagnóstico previsto. Igualmente, se determinará la realidad operativa y financiera de la empresa en estudio previo a un proceso licitatorio. Con esta información, se realizará una

propuesta del modelo multicriterio basado en la teoría del matemático Thomas Saaty llamada Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para proponer la calificación de los datos y evaluar de una manera cuantitativa los proyectos constructivos en análisis. Esto, una vez más, confirma que el camino a seguir es el enfoque cuantitativo en la presente investigación.

### **Método de la investigación**

Como cualquier otra investigación, la presente, es un camino donde el investigador tiene que tomar una serie de decisiones fundamentales para su desarrollo, también debe poseer la capacidad de observación y análisis de información. De igual manera, existen normas y pautas ya establecidas para poder elaborar de manera veraz una investigación. Son estas dos premisas las herramientas que ayudarán al investigador a responder sus interrogantes planteadas.

Según Hernández et al, (2014, p.128) el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de contestar las preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio. Tomando como referencia el libro citado anteriormente, se ha determinado que el presente proyecto de investigación se describe a sí mismo, como una investigación de carácter no experimental longitudinal de panel.

Se pretende realizar una observación de la información que ha generado la empresa en sus procesos licitatorios, por medio de la recolección de datos en diferentes períodos, es decir un análisis de los requisitos solicitados por diferentes instituciones públicas en el cartel de licitación, tanto previa como actual para poder hacer un estudio y medir el comportamiento de las variables; con esta información y con base en los resultados del diagnóstico, se pretende determinar las variables a medir en el modelo de calificación multicriterio para medir de manera cuantitativa cada proyecto analizado y así seleccionar cuál es la opción más atractiva para concursar, generando información comparable para la toma de decisiones de los socios.

Según Hernández, et al (2014, p.159) los diseños longitudinales “recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y

consecuencias.” Al ser objeto de estudio una única población, que será observada, analizada, evaluada y medida en diferentes periodos, se corrobora que el presente estudio tiene un diseño no experimental longitudinal panel; se pretende recopilar información de una única empresa en el tiempo, analizar los datos cuantificables y proponer un modelo que permita cuantificar de una manera global cada licitación en que la empresa desea participar.

### **Fuentes de información**

En una investigación es importante definir y delimitar qué o quiénes van a realizar la recolección de los datos para poder saber cuál es la población y la muestra que se debe seleccionar, de manera que sean representativas y generen los datos necesarios para lograr resultados válidos y confiables. La población se refiere al conjunto de todos los casos con similitud en sus características los cuales generen datos para la investigación y los objetivos del trabajo desarrollado. Una vez identificada la población, se selecciona la muestra que viene a ser un subgrupo de la población en el cual se enfoca la investigación.

En el presente trabajo, la población y la muestra serán la empresa JCL Constructores, S.A. El objetivo del estudio es una propuesta del modelo de calificación multicriterio para el proceso de licitaciones públicas, por lo tanto, en la investigación no se realizarán delimitaciones de la población ni elecciones aleatorias de la muestra ya que el estudio está enfocado directamente en la compañía.

**Tabla 5. Fuentes de información**

Sujeto	Fuente	Descripción
Documentos.	Fuentes primarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos históricos de los Estados Financieros de la empresa JCL Constructores, S.A.</li> <li>• Resultados de las Licitaciones Públicas, según el expediente solicitado a la institución o información del Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP).</li> <li>• Carteles de Licitaciones Públicas.</li> <li>• Ley de Contratación Administrativa Costa Rica.</li> </ul>
	Fuentes secundarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros y publicaciones especializadas en análisis multicriterio.</li> <li>• Revistas y publicaciones sector construcción.</li> <li>• Sitio web Cámara Costarricense de la Construcción.</li> <li>• Sitio web Cámara Costarricense de la Construcción.</li> </ul>
Personas informantes.	Fuentes primarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas a los Directores de Proyecto de la empresa JCL Constructores, S.A.</li> <li>• Presupuestistas de la empresa JCL Constructores, S.A.</li> <li>• Encargado de Licitaciones de la empresa JCL Constructores, S.A.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, con base en bibliografía de métodos de investigación.

## Variables

Tabla 6. Variables

Variables	Conceptual	Operacional	Instrumental
Cartel de Licitación Pública	Medio por el cual las instituciones públicas realizan un concurso para escoger el proveedor al que le comprará un determinado bien o servicio, según sea la mejor oferta en cuanto a precio y calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recopilar y analizar los requisitos de los carteles de licitaciones públicas.</li> <li>-Revisar información de carácter público de resultados de licitaciones públicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación de campo del proceso licitatorio.</li> <li>-Lectura y análisis de la información presentada en licitaciones.</li> <li>-Cuestionario: entrevistas a presupuestistas, encargado de licitaciones y directores de proyectos.</li> <li>-Análisis de datos.</li> </ul>
Modelo Multicriterio	Instrumento utilizado para evaluar las posibles soluciones al planteamiento de un problema, como apoyo a la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar requisitos financieros de las licitaciones.</li> <li>-Revisar requisitos de experiencia previa en licitaciones.</li> <li>-Revisar rentabilidad de proyectos constructivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De bibliografía pertinente.</li> <li>2. Lectura y análisis del análisis financiero.</li> </ol> </li> <li>-Tabulación de la información financiera solicitada en la licitación.</li> <li>-Elaboración de tablas comparativas.</li> </ul>
Mejores Prácticas de Decisión Financiera	Conjunto de acciones que han sido exitosas en contextos similares, contribuyendo a la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recopilar los indicadores financieros solicitados en licitaciones.</li> <li>-Definición de los indicadores financieros que reflejen la rentabilidad deseada por la compañía.</li> <li>-Cuantificar el rendimiento esperado por segmento de mercado de los proyectos de construcción.</li> <li>-Determinación y cuantificación de criterios subjetivos en el proceso licitatorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación de bibliografía pertinente.</li> <li>-Tabulación de las variables financieras de proyectos previos.</li> <li>-Comparación de rendimientos de los proyectos de construcción.</li> <li>-Interpretación y conocimiento de información financiera</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, con base en bibliografía de métodos de investigación.

## **Instrumentos**

Un instrumento de medición es una herramienta que ayuda al investigador a recolectar la información y los datos requeridos. La recolección se basa en las variables establecidas en el diseño de su estudio y la metodología utilizada para desarrollar su proyecto de investigación. Según el presente estudio las variables determinadas son el cartel de licitación pública, modelo multicriterio y las mejores prácticas de decisión financiera. Por lo tanto, con la muestra, variables y diseño del estudio serán tomados en cuenta los siguientes instrumentos de medición:

### **Cuestionario.**

El cuestionario es un instrumento utilizado para la recolección de datos necesarios para la investigación, puede realizarse de dos formas ya sea por medio de encuesta o de entrevista, con este instrumento se pretende es hacer un conjunto de preguntas que ayuden al investigador a responder a las variables y alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Para la presente investigación, se utilizará la técnica de entrevista a los presupuestistas, el encargado de licitaciones y a los directores de proyectos; igualmente se harán entrevistas a personas profesionales en el campo del análisis financiero con facultades para orientar el presente estudio. Se elaborarán grupos de preguntas con el fin de obtener información relevante. Se redactarán preguntas abiertas, para que la persona entrevistada conteste a su criterio personal, también se harán preguntas cerradas.

### **Observación.**

Se realizarán visitas a las áreas de trabajo de las personas involucradas en el proceso de licitaciones, dentro de la empresa en estudio, principalmente para obtener datos que ayuden a conocer la información generada en el proceso de licitación y el respectivo análisis. El investigador cuenta con acceso a la información desde la fuente pues labora en la empresa, por ello tendrá el panorama completo de la información suministrada.

### **Instrumentos y procedimientos propios del área de investigación.**

En este trabajo de enfoque cuantitativo se utilizarán instrumentos como métricas, valores y conceptos propios del área contable. Existen instrumentos cuantificables ya establecidos por diferentes entes, tanto costarricenses como internacionales los cuales serán tomados en cuenta para recolectar la información pertinente y obtener valores o resultados que permitan determinar la calificación financiera de la empresa.

### **Proceso para la Recolección y Análisis de Datos**

Se realizará la búsqueda de información en libros de textos, artículos, fuentes digitales y otros, se trabaja sobre las fuentes primarias para obtener los datos financieros y las referencias institucionales. Mediante los métodos de cuestionario de entrevista y de observación, se efectuará un diagrama de trabajo, en este se determinará el objetivo u objetivos de la entrevista, número de preguntas, tiempo que llevará realizar el cuestionario, lugar y fecha, una vez definidos los puntos anteriores se agendará la cita.

Asimismo, realizar un análisis de los requisitos del cartel de licitación requiere obtener información sobre los estados financieros, esta información es primordial para llevar a cabo la investigación. Para el acceso a dicha información se cuenta con la autorización de la gerencia general de la empresa. La información será consultada directamente en el sistema contable, de los Estados Financieros Auditados, así como en los archivos físicos y electrónicos de licitaciones anteriores.

Para el análisis de la investigación, una vez realizadas las entrevistas y visitas, se obtiene la recolección de datos necesaria para el estudio. Para la interpretación de los datos se utilizará el método de tabulación de la información numérica mediante la presentación de cuadros, tablas resúmenes y gráficos, que permitirán interpretar la información y obtener las conclusiones de cada una de las variables que se esté analizando para que proporcione resultados que permitan establecer los parámetros requeridos en el modelo de calificación multicriterio.

La entrevista a profundidad, dirigida por el cuestionario, será transcrita posteriormente y anexada al estudio; en el análisis de resultados se resaltarán observaciones significativas y de ser requerido, se citarán frases que resuman puntos relevantes.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En la industria de la construcción existen muchas variables internas y externas que pueden afectar el rendimiento en los proyectos. Dentro de los factores externos el tipo de cambio, los índices de precios para reajustes, precios mundiales de ciertos materiales específicos como varillas, agregados, entre otros. Otro de los factores externos es la competencia debido a que condiciona como es la participación en los distintos proyectos, la posibilidad de éxito de la adjudicación de una licitación pública y por ende las posibles utilidades.

El análisis de rendimiento de los proyectos en ejecución se realiza durante toda la etapa de construcción y es donde se miden las diferentes variables y su evolución a través del tiempo, cuantificando monetariamente el resultado y haciendo los ajustes operativos y financieros correspondientes, según lo consideren sus directores. Los indicadores que se manejan en el sector construcción por ser esta una industria tan variable, se estima que un margen de utilidad bruta entre un 15% y 10% es bastante aceptable; en este sentido, los indicadores son medidos mensualmente en el análisis de resultados.

Los indicadores mencionados hacen referencia al proceso constructivo, sin embargo, la presente investigación está dirigida a las acciones previas a la ejecución propiamente dicha, ya que pretende comparar por medio de un modelo los requisitos licitatorios de las diferentes opciones, y determinar cuál representa la mejor según sus probabilidades de éxito de ser adjudicado a la empresa. El análisis permitirá analizar en una fase preliminar, si la opción generará resultados satisfactorios, para que la empresa continúe con la determinación de presupuestos y demás requisitos técnicos de la obra, donde se establecerán los precios finales de oferta. Se pretende con el análisis, no incurrir en costos para aquellos con pocas probabilidades de éxito o proyectos no atractivos para la empresa.

Para el presente análisis, primeramente, se evalúa cuáles proyectos han generado mayor rentabilidad para la empresa en los últimos 4 años, así se enfoca el análisis a los proyectos más significativos.

**Tabla 7. Rentabilidad por sector**

**JCL CONSTRUCTORES, S.A.**  
**COMPARATIVO DE RENTABILIDAD PROMEDIO POR SECTOR**  
**AÑOS 2016-2017-2018-2019**

SECTOR	INGRESO PROMEDIO	COSTO PROMEDIO	UTILIDAD PROMEDIO	PROMEDIO MARGEN RENTABILIDAD DEL SECTOR
Otros Sector Público	₡ 1,884,420,645.08	₡ 1,545,451,973.08	₡ 338,968,672.00	18%
Educación	₡ 2,317,462,998.58	₡ 2,033,477,344.60	₡ 283,985,653.98	12%
Salud	₡ 4,917,717,807.35	₡ 4,402,250,962.68	₡ 515,466,844.67	10%

**Fuente:** Elaboración propia, con base en información contable de la empresa.

Dentro de los sectores más representativos en cuanto al margen de rentabilidad que ha obtenido la empresa, se encuentra el sector educación, entendiéndose universidades, instituciones para universitarias, escuelas y colegios. En el sector salud son todas aquellas instituciones pertenecientes a la Caja Costarricense del Seguro Social y en el primer rubro de “Otros Sector Público” abarca gran variedad de proyectos de instituciones que pertenecen a las diferentes instituciones estatales.

Para la selección de las licitaciones dentro del estudio, se determinan tres proyectos con diferentes características, tales como cantidad en metros cuadrados, ubicación, requisitos financieros, experiencia técnica, entre otros. El establecer las características a medición, permite crear un modelo cuantitativo establecido por calificaciones por sectores y así brindar un resultado medible y comparable entre ellos.

La subdivisión del análisis se realiza en cuatro partes, según se detalla:

**Primera parte: Información general.**

Se identifican datos generales de la licitación, que permitirán al lector de la información analizar las características del cartel sin necesidad de su lectura completa. Esta información se vuelve especialmente importante conforme pase el tiempo, ya que permitirá a los tomadores de

decisiones analizar la información de manera resumida, con ella se podrán realizar comparaciones inclusive a nivel de tablas, macros u otra herramienta que permita la consolidación de la información.

Dentro de los datos generales se establecen como indispensables:

- El sector
- Nombre de la obra
- Propietario
- Ubicación
- Área en metros cuadrados
- Costo propuesto en el cartel de licitación
- Moneda
- Plazo de la obra

**Tabla 8. Primera Parte: Información General**

1-PRIMERA PARTE	
INFORMACIÓN GENERAL	
Sector	Salud
Nombre de la Obra	Ampliación y Remodelación Servicio de Emergencias Hospital San Carlos
Ubicación	San Carlos, Alajuela
Año Licitación	2017
Area m2	2800
Número de Niveles	2
Propietario	Caja Costarricense de Seguro Social
Costo Total Contratado (Colones)	₡5,196,332,000.00
Costo Total dolarizado	\$8,959,193.10
TC Conversión	580
Moneda del Contrato	COLONES
Plazo de entrega	13 meses
Fecha Inicio	sep-18
Fecha Finalización	sep-19
Duración real	13 meses
Ampliación Contrato	SI
Precalificado	SI

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Adicionalmente, se pueden incluir otros datos que el analista considere de importancia relativa y deba formar parte del encabezado del análisis.

### **Segunda parte: Requisitos del Cartel.**

La segunda parte muestra los requisitos generales que solicita el cartel de licitación. Esta sección permite agrupar la información formal que se debe presentar para la participación en el proceso licitatorio.

Debido a que para cada licitación los requisitos son distintos, dependiendo de la institución que licite, se considera incluir en esta sección requisitos tales como:

- Estados financieros auditados
- Requerimientos de patrimonio
- Capacidad financiera histórica
- Facturación promedio de construcción
- Recursos financieros
- Experiencia general
- Equipos
- Experiencia del personal

Según la licitación, también se puede incluir parámetros tales como nacionalidad, elegibilidad por la entidad bancaria, conflicto de intereses, antecedentes de incumplimiento de contratos, entre otros.

**Tabla 9. Segunda parte: Requisitos del Cartel**

2-SEGUNDA PARTE	
REQUISITOS DEL CARTEL	Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE
<b>REQUISITOS DE PRESENTACIÓN</b>	
Nacionalidad	CUMPLE
Conflicto de intereses	CUMPLE
Inelegibilidad por parte del Banco	CUMPLE
Entidad del Estado	CUMPLE
Inelegibilidad en virtud de resolución de las Naciones Unidas o legislación del país del Prestatario	CUMPLE
Antecedentes de incumplimiento de contratos	CUMPLE
Litigios pendientes	CUMPLE
EEFF Auditados: períodos	2012-2013-2014-2015-2016
Capacidad Financiera Histórica	CUMPLE
Facturación promedio de construcción anual	CUMPLE
Recursos financieros	CUMPLE
Experiencia general	CUMPLE
Personal	CUMPLE
Equipos	CUMPLE

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Esta sección será excluyente para continuar con la evaluación, ya que a pesar de no asignarle un valor cuantitativo, el no cumplimiento de alguno de los requisitos excluye a la empresa de la participación como oferente de la institución.

### **Tercera parte: Evaluación.**

Esta sección es la parte más variable de la evaluación de la licitación, porque los requisitos financieros de una licitación a otra pueden ser muy diferentes, no solamente a nivel de requisitos, sino, en su evaluación. Para algunas instituciones sus requisitos son inamovibles, sin embargo, otras pueden ser más flexibles y brindar calificaciones parciales según los resultados, flexibilizando los parámetros para mayor participación de oferentes.

Ejemplo de este parámetro flexible es el que brinda la Dirección de Arquitectura e Ingeniería de la Caja Costarricense del Seguro Social dando una calificación mínima de 70 puntos, que se obtienen del análisis de razones y de tendencias financieras, las empresas que se encuentren bajo el parámetro mínimo serán excluidas del proceso licitatorio.

Para esta sección, el analista debe tener claro la manera de evaluación propuesta, para que la puntuación máxima siempre sea 100 puntos distribuidos entre el análisis de razones financieras y el análisis de tendencias. En caso de que la licitación solo requiera uno de los dos rubros, se deben equilibrar los parámetros de medición para que la nota no exceda la máxima, y así, según la calificación obtenida por la empresa, su evaluación se encuentre entre los 0 y 100 puntos.

Tabla 10. Tercera parte: Evaluación

A.1 RAZONES FINANCIERAS		EVALUACIÓN						PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO	
% aplicado a cada período	2016(60%)		2015(30%)		2014(10%)					
	Último año:	60%	Penúltimo año:	30%	Antepenúltimo año:	30%				
<b>1-RAZÓN LIQUIDEZ Ó CORRIENTE&gt;=1.80</b>								>=1.80: 10 Pts		
ACTIVO CORRIENTE	4,701,676,226		3,151,809,751		3,459,662,356		Proporcional:1.20<RC<1.80 (16.67(RC)-20.01)	10.00		
-----	=	5.33 6.00	-----	=	6.59 3.00	-----	=	4.38 1.00		
PASIVO CORRIENTE	881,968,348		478,590,737		790,534,993		<=1.20: 0 Pts			
<b>2-RAZÓN DE SOLIDEZ&gt;=1.80</b>								>=1.80: 10 Pts		
ACTIVO TOTAL	5,147,158,612		3,597,701,195		3,852,541,754		Proporcional:1.20<RS<1.80 (16.67(RS)-20.01)	10.00		
-----	=	2.63 6.00	-----	=	3.65 3.00	-----	=	2.85 1.00		
PASIVO TOTAL	1,957,540,169		986,904,062		1,349,853,741		<=1.20: 0 Pts			
<b>3-RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO&lt;=40%</b>								<=40%: 10 Pts		
PASIVO TOTAL	1,957,540,169		986,904,062		1,349,853,741		Proporcional:65%>RD>40% (-40(RD)+26)	10.00		
-----*100	=	38% 6.00	-----	=	27% 3.00	-----	=	35% 1.00		
ACTIVO TOTAL	5,147,158,612		3,597,701,195		3,852,541,754		>=65%: 0 Pts			
<b>4-RAZÓN DE MARGEN DE UTILIDAD&gt;=6%</b>								>=6%: 10 Pts		
UTILIDAD NETA ANTES IMPUESTOS	575,721,162		554,532,862		516,046,275		Proporcional:3%<Mual>6% (333(Mual)-9.99)	6.62		
-----*100	=	5.21% 4.41	-----	=	5.02% 2.02	-----	=	3.58% 0.19		
INGRESOS	11,057,272,650		11,049,100,434		14,425,897,463		<=3%: 0 Pts			
<b>5-RENDIMIENTO SOBRE CAPITAL SOCIAL&gt;=20%</b>								>=20%: 10 Pts		
UTILIDAD NETA ANTES IMPUESTOS	575,721,162		554,532,862		516,046,275		Proporcional:10%<RSC<20% (RSC)-10%	8.83		
-----*100	=	18% 4.83	-----	=	21.24% 3.00	-----	=	20.62% 1.00		
PATRIMONIO	3,189,618,444		2,610,797,133		2,502,688,013		<=10%: 0 Pts			
<b>6-UTILIDAD EJECUCIÓN ACTIVO(CEA)&gt;=10</b>								>=3: 10 Pts		
SALDOS CONTRATOS EN EJECUCIÓN+CONTRADOS POR INICIAR	3,578,658,935						Último período	10.00		
-----	=	69.53% 10								
ACTIVOS TOTALES	5,147,158,612									
<b>CALIFICACIÓN DE LAS RAZONES FINANCIERAS</b>								<b>60</b>	<b>55.45</b>	
A.2 ANALISIS DE TENDENCIAS										
Tendencia	2016(Último)		2015(Penúltimo)			2014(Antepenúltimo)			PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
	Monto		Monto	Tendencia	Ptos 60%	Monto	Tendencia	Ptos 40%		
Flujos Netos de Efectivo de Actividades de Operación	842,179,598		975,370,650	-13.66	0	626,256,074	55.75	4	Tendencia positiva: 10 pts	4.00
Utilidad antes de Impuesto Renta	575,721,162		554,532,862	3.82	6	516,046,275	7.46	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
Patrimonio	3,189,618,444		2,610,797,133	22.17	6	2,502,688,013	4.32	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
Capital de Trabajo	3,819,707,877		2,673,219,014	42.89	6	2,669,127,363	0.15	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
<b>CALIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS</b>								<b>40</b>	<b>34</b>	
<b>Total razones financieras + tendencias</b>								<b>100</b>	<b>89.45</b>	

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

#### **Cuarta parte: Calificación Factores Cualitativos.**

Este segmento mide diferentes condiciones de tipo cualitativo, las cuales son importantes de cuantificar para la empresa, al momento de decidir si desea participar en un proceso licitatorio u otro; factores tales como la seriedad de la invitación, la institución que licita, la ubicación del proyecto, entre otros, pueden tener una importancia relativa para los tomadores de decisiones.

Lo primero que se establece es la condición y el parámetro para medirla. Esta escala de medición proporcionará un puntaje por cada variable. Igual que en la sección anterior, la puntuación no debe exceder los 100 puntos. La puntuación de cada variable se determinará según la cantidad de factores a evaluar.

**Tabla 11. Calificación cualitativa**

<b>CUARTA PARTE</b>					
Escala de Calificación de Factores Cualitativos					
<b>CONDICIÓN:</b>		<b>ESCALA DE MEDICIÓN:</b>		<b>VARIABLES:</b>	
<b>Condición ideal</b>	<b>76%-100%</b>	<b>7.69</b>	<b>Cantidad de factores a evaluar</b>	<b>13</b>	
<b>Condición aceptable</b>	<b>51%-75%</b>	<b>5.77</b>	<b>Puntuación cada variable</b>	<b>7.69</b>	
<b>Condición medio aceptable</b>	<b>26%-50%</b>	<b>3.85</b>			
<b>Condición poco aceptable</b>	<b>0%-25%</b>	<b>1.92</b>			
<b>No aplica</b>					

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

La determinación de los factores cualitativos se establece según la información obtenida en el proceso de entrevistas tanto con el director del proyecto, así como con los socios. Las diferentes variables siempre han sido consideradas en el proceso de toma de decisiones; sin embargo, no se cuantificaba de una forma matemática, para sustentar dicha decisión.

**Tabla 12. Cuarta parte: calificación factores**

4-CUARTA PARTE		CONDICIÓN:	ESCALA DE MEDICIÓN:	PUNTAJE:	VARIABLES:	
CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE LICITACIONES	ESCALA:	Condición ideal	76%-100%	7.69	Cantidad de factores a evaluar	13
		Condición aceptable	51%-75%	5.77	Puntuación cada variable	7.69
		Condición medio aceptable	26%-50%	3.85		
		Condición poco aceptable	0%-25%	1.92		
		No aplica				
FACTORES CUALITATIVOS	CONDICIÓN	PUNTAJE OBTENIDO				
Tipo de cliente	Condición ideal	7.69				
Pre-calificación	Condición poco aceptable	1.92				
Proyecto de alta demanda de competidores	Condición aceptable	5.77				
Competidores	Condición aceptable	5.77				
Complejidad	Condición ideal	7.69				
Cantidad de M2	Condición aceptable	5.77				
Zona geográfica	Condición ideal	7.69				
Costo promedio por metro 2 en proyectos similares	Condición aceptable	5.77				
Rentabilidad contable en proyectos similares	Condición aceptable	5.77				
Proyecto exonerado	Condición poco aceptable	1.92				
Moneda	Condición medio aceptable	3.85				
Tipo de facturación	Condición ideal	7.69				
Manera de pago	Condición ideal	7.69				
<b>CALIFICACIÓN DE FACTORES CUALITATIVOS</b>		<b>75.00</b>				
<b>Calificación mínima</b>		<b>80</b>				

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Una vez definida la manera de evaluación de cada proyecto, se procederá con su evaluación de manera individual, y finalmente, se compararán los resultados bajo el modelo del Proceso Analítico Jerárquico “AHP”, para establecer la licitación con mayor calificación según el modelo propuesto, esto con la finalidad de tener un mejor estudio de todos los escenarios.

### **Primer caso de estudio: Sector Salud, Caja Costarricense del Seguro Social**

#### **Información general del cartel de licitación.**

De la selección de los proyectos a analizar, el primer caso de estudio es en el área de Salud; previamente se estableció que es una de las tres áreas donde históricamente la empresa ha obtenido mejores rendimientos, promediándose un 10% en dicho sector.

El propietario del proyecto es la Caja Costarricense del Seguro Social, el área responsable de la licitación, ejecución, control y entrega es la Dirección de Arquitectura e Ingeniería (DAI), de la subárea de gestión administrativa y logística. La obra es la construcción, equipamiento y mantenimiento de proyectos de infraestructura de mediana complejidad de dicha institución.

La categoría (mediana complejidad) de cada proyecto será definida según criterio experto de la Dirección de Arquitectura e Ingeniería (DAI) tomando en consideración algunos o todos de los siguientes aspectos:

-Estructura Organizativa: son proyectos que se establecen bajo una estructura organizativa de Ingeniería y Arquitectura de tipo multidisciplinaria, en los cuales no necesariamente se requieren especialistas certificados en algún área del proyecto y los insumos tecnológicos necesarios para poder desarrollar el proyecto se encuentran disponibles.

-Tipología constructiva: aquellos que, de acuerdo con el tipo de edificación o sistema constructivo, no considere en sus alcances una complejidad adicional asociada, esto quiere decir que los trabajos que se realicen en el proyecto no afectan de forma directa otras áreas funcionales y/o infraestructura.

-Costo: este tipo de proyectos usualmente se encuentra en el rango de los 10 a 40 millones de dólares; sin embargo, es posible que existan proyectos con costos menores o mayores que sean de mediana complejidad debido a otros factores de los mencionados.

-Área de construcción: son proyectos con un área aproximada entre los 5.000 metros cuadrados y 15.000 metros cuadrados, ubicados en diversas zonas del país. Dichos proyectos consideraran dentro de sus alcances sistemas de protección y especificidad propia de instalaciones de clínicas, laboratorios, hospitales y edificaciones administrativas.

El proyecto abarcará la obra civil, acabados arquitectónicos, instalación del sistema electromecánico y sanitario, obras exteriores (parqueos, zonas verdes, pasillos, entre otros), equipamiento básico y médico de alta, mediana y baja complejidad e industrial, entre otros.

Rigen para este concurso las disposiciones del ordenamiento jurídico y la jurisprudencia de los Tribunales de la República de Costa Rica y otras legislaciones vigentes, entre ellas la Ley Orgánica de CFIA y sus Reglamentos, Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento. Se tutelarán las Condiciones Generales para la Contratación Administrativa Institucional de Bienes y Servicios desarrollada por todas las Unidades de la Caja Costarricense de Seguro Social.

El proceso se realizará en dos etapas:

1. Etapa de precalificación: es cuando el oferente supera la primera etapa de elegibilidad a saber: Administrativa-legal, técnica y financiera y que en la segunda etapa de este procedimiento podrá resultar adjudicadorio para llevar a cabo los proyectos de esta precalificación.

2. Etapa de adjudicación de ofertas: en este queda en firme el acuerdo de precalificación y cuando la Administración lo convoque, se iniciará la segunda etapa del proceso licitatorio, en el cual las empresas que resultaron elegibles en la primera etapa podrán presentar su oferta, bajo las modalidades de participación permitidas.

El proceso de análisis de las ofertas y la recomendación técnica se realizarán de la siguiente manera:

-Primero se realizará la evaluación de los requisitos de elegibilidad legal – administrativa y financiera, todos los oferentes y sus respectivas ofertas deberán cumplir los requisitos solicitados en estas etapas.

-Una vez finalizadas estas etapas e identificadas las ofertas que las cumplan, se realizará la elegibilidad técnica, para lo cual dichas ofertas deberán cumplir los requisitos de admisibilidad técnica exigidos con la presentación de los formularios solicitados en el cartel.

-Las ofertas presentadas deberán superar estas etapas de elegibilidad en el orden indicado, cualquier oferta que no cumpla con una etapa, será excluida.

### **Evaluación del cartel de licitación.**

Una vez analizados los requisitos del cartel de licitación, se cuenta con la capacidad para realizar el análisis de las diferentes subdivisiones del cartel, estableciendo las partes a ser evaluadas, para poder asignarle su correspondiente calificación.

Para realizar dicha evaluación, se establece un formato electrónico que permita la compilación de la información requerida, el cual permite su visualización para análisis de forma resumida. Al final de cada sección, se establecerá una calificación bajo una escala de 100 puntos como calificación máxima, donde brindará una relación de “aprobado” o “reprobado”.

***Primera parte: Información general.***

El segmento se enfoca en el sector salud y corresponde a la ampliación de un pro hospitalario ubicado en San Carlos, en la provincia de Alajuela. El propietario del inmueble es la Caja Costarricense del Seguro Social. El proyecto comprende un área de 2.800 metros cuadrados y el edificio cuenta con dos niveles, la duración es de 13 meses para un costo estimado total de ¢5 196 332 000.00.

El cartel consta de seis partes, subdivididas de la siguiente manera:

- Glosario
- Instrucciones a los participantes-Objeto
- Instrucciones a los participantes-Presentación
- Condiciones Financieras
- Elegibilidad Técnica del oferente
- Formularios

***Segunda parte: Requisitos del Cartel.***

El cartel solicita los siguientes requisitos generales, que son mandatorios para continuar con el proceso, en caso de no contar con esta información la empresa no será calificada como oferente.

El oferente deberá presentar originales de los Estados Financieros debidamente auditados por un Contador Público Autorizado de los últimos tres períodos contables, tomando de referencia la fecha límite de recepción de ofertas. Los estados financieros a presentar para empresas con cierre fiscal al 30 de setiembre o al 31 de diciembre son los correspondientes a los años 2016, 2015 y 2014.

Los Estados Financieros Auditados requeridos para efectuar el análisis financiero son los siguientes:

- Balance General (Estado de Situación Financiera)
- Estado de Resultados (Estado de Ganancias y Pérdidas)

- Estado de Flujo de efectivo
- Notas a los Estados Financieros Auditados

La primera y segunda parte de la evaluación, se muestra según la herramienta de análisis de la siguiente manera:

**Tabla 13. Licitación Proyecto de Caja Costarricense del Seguro Social**

<b>ANÁLISIS DE LICITACIONES</b>	
<b>Propietario del proyecto: Caja Costarricense del Seguro Social</b>	
<b>1-PRIMERA PARTE</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Sector</b>	Salud
<b>Nombre de la Obra</b>	Ampliación y Remodelación Servicio de Emergencias Hospital San Carlos
<b>Ubicación</b>	San Carlos, Alajuela
<b>Año Licitación</b>	2017
<b>Area m2</b>	2800
<b>Número de Niveles</b>	2
<b>Propietario</b>	Caja Costarricense de Seguro Social
<b>Costo Total Contratado (Colones)</b>	₡5,196,332,000.00
<b>Costo Total dolarizado</b>	\$8,959,193.10
<b>TC Conversión</b>	580
<b>Moneda del Contrato</b>	COLONES
<b>Plazo de entrega</b>	13 meses
<b>Fecha Inicio</b>	sep-18
<b>Fecha Finalización</b>	sep-19
<b>Duración real</b>	13 meses
<b>Ampliación Contrato</b>	SI
<b>Precalificado</b>	SI
<b>SUBDIVISIONES DEL CARTEL</b>	
I	Glosario
II	Instrucciones a los participantes-Objeto
III	Instrucciones a los participantes-Presentación
IV	Condiciones Financieras
V	Eligibilidad Técnica del oferente
VI	Formularios

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

El resultado de la primera y segunda parte es satisfactorio, por lo tanto, se continúa con el proceso de análisis.

### ***Tercera parte: Evaluación.***

La evaluación consiste en el análisis de Razones y de Tendencias Financieras de los Estados Financieros de los últimos tres años, siendo la puntuación máxima asignada de 100 puntos, donde las Razones Financieras tienen un valor de 60 puntos y las Tendencias Financieras de 40 puntos.

Se le ponderará la puntuación de cada año de la siguiente forma:

- Último año: 60,00%
- Penúltimo año: 30,00%
- Antepenúltimo año: 10,00%

### ***Razones Financieras.***

La situación financiera de las empresas que cumplan con todos los requisitos, se obtendrá aplicando el análisis financiero según los siguientes parámetros y asignando la puntuación según el rango en el que se ubiquen, conforme el siguiente cuadro:

**Tabla 14. Parámetros de Calificación**

NOMBRE RAZONES FINANCIERAS	CERO PUNTOS	PROPORCIONAL (1)	DIEZ PUNTOS
1. Razón de liquidez o corriente: <b>(RC)</b> Activo Circulante / Pasivo Circulante	$RC \leq 1.20$	$1.20 < RC < 1.80$ $16.67 (RC) - 20.01$	$RC \geq 1.80$
2. Razón de solidez: <b>(RS)</b> Activo total / Pasivo Total	$RS \leq 1.20$	$1.20 < RS < 1.80$ $16.67 (RS) - 20.01$	$RS \geq 1.80$
3. Razón de Endeudamiento o Deuda <b>(RD)</b> : (Pasivo Total / Activo Total) x 100	$RD \geq 65.00\%$	$65.00\% > RD > 40.00\%$ $-40.00 (RD) + 26.00$	$RD \leq 40.00\%$
4. Razones de Rentabilidad <b>(MUal)</b> : (Utilidad antes impuestos / Ingresos) x 100	$MUal \leq 3.00\%$	$3.00\% < MUal < 6.00\%$ $333.00 (MUal) - 9.99$	$MUal \geq 6.00\%$
5. Rendimiento del Capital <b>(RSC)</b> : (Utilidad antes impuestos / Patrimonio) x 100	$RSC \leq 10.00\%$	$10.00\% < RSC < 20.00\%$ $(RSC) - 10.00\%$	$RSC \geq 20.00\%$
6. Capacidad Ejecución Activo <b>(CEA)</b> : [(SCE + CAxl / AT)] (2)	$CEA \geq 3$		$CEA < 3$

- (1) Si el resultado cae entre los valores extremos de cada indicador se aplica la ecuación que está debajo de ese indicador.
- (2) **SCE** = Saldo Contratos en Ejecución. **CAxl** = Contratos Adjudicados por Iniciar. **AT** = Activos Totales.

**Fuente:** Licitación Pública, 2016LN-000003-4402 Caja Costarricense Seguro Social.

El análisis se muestra según el modelo de evaluación con los datos históricos de la empresa, de la siguiente manera:

Tabla 15. Evaluación Financiera

A.1 RAZONES FINANCIERAS	EVALUACIÓN						PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
	2016(60%)		2015(30%)		2014(10%)			
	Último año:	60%	Penúltimo año:	30%	Antepenúltimo año:	30%		
<b>1-RAZON LIQUIDEZ Ó CORRIENTE&gt;=1.80</b>							>=1.80: 10 Pts	10.00
ACTIVO CORRIENTE	4,701,676,226		3,151,809,751		3,459,662,356		Proporcional:1.20<RC<1.80	
-----	= 5.33	6.00	= 6.59	3.00	= 4.38	1.00	(16.67(RC)-20.01)	
PASIVO CORRIENTE	881,968,348		478,590,737		790,534,993		<=1.20: 0 Pts	
<b>2-RAZÓN DE SOLIDEZ&gt;=1.80</b>							>=1.80: 10 Pts	10.00
ACTIVO TOTAL	5,147,158,612		3,597,701,195		3,852,541,754		Proporcional:1.20<RS<1.80	
-----	= 2.63	6.00	= 3.65	3.00	= 2.85	1.00	(16.67(RS)-20.01)	
PASIVO TOTAL	1,957,540,169		986,904,062		1,349,853,741		<=1.20: 0 Pts	
<b>3-RAZON DE ENDEUDAMIENTO&lt;=40%</b>							<=40%: 10 Pts	10.00
PASIVO TOTAL	1,957,540,169		986,904,062		1,349,853,741		Proporcional:65%>RD>40%	
-----*100	= 38%	6.00	= 27%	3.00	= 35%	1.00	(-40(RD)+26)	
ACTIVO TOTAL	5,147,158,612		3,597,701,195		3,852,541,754		>=65%: 0 Pts	
<b>4-RAZON DE MARGEN DE UTILIDAD&gt;=6%</b>							>=6%: 10 Pts	6.62
UTILIDAD NETA ANTES IMPUESTOS	575,721,162		554,532,862		516,046,275		Proporcional:3%<Mual>6%	
-----*100	= 5.21%	4.41	= 5.02%	2.02	= 3.58%	0.19	(333(Mual)-9.99)	
INGRESOS	11,057,272,650		11,049,100,434		14,425,897,463		<=3%: 0 Pts	
<b>5-RENDIMIENTO SOBRE CAPITAL SOCIAL&gt;=20%</b>							>=20%: 10 Pts	8.83
UTILIDAD NETA ANTES IMPUESTOS	575,721,162		554,532,862		516,046,275		Proporcional:10%<RSC<20%	
-----*100	= 18%	4.83	= 21.24%	3.00	= 20.62%	1.00	(RSC)-10%	
PATRIMONIO	3,189,618,444		2,610,797,133		2,502,688,013		<=10%: 0 Pts	
<b>6-UTILIDAD EJECUCIÓN ACTIVO(CEA)&gt;=10</b>							>=3: 10 Pts	10.00
SALDOS CONTRATOS EN EJECUCIÓN+CONTRADOS POR INICIAR	3,578,658,935						Último período	
-----	= 69.53%	10						
ACTIVOS TOTALES	5,147,158,612							
<b>CALIFICACIÓN DE LAS RAZONES FINANCIERAS</b>							<b>60</b>	<b>55.45</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Del análisis anterior, se desprende la siguiente interpretación:

-Razón de liquidez: indica la capacidad de pago que tiene la empresa con recursos propios y de pronta recuperación contra las deudas a corto plazo que deberá solventar empresa. El parámetro solicitado debe ser mayor o igual a 1.80 veces en que el activo circulante cubra la deuda a corto plazo; este la empresa lo cumple en los tres años de análisis de la información, por lo tanto, obtiene la totalidad de los puntos, los cuales son 10 puntos en total.

-Razón de solidez: esta razón involucra la garantía total de los activos al momento de liquidarse o realizarse el pago general de todos los pasivos, indicando la proporción de activos por cada colón que adeuda, representando una garantía para sus acreedores. El parámetro que solicita el cartel para obtener la totalidad de los puntos es que la totalidad del activo sea mayor o igual a 1.80 veces sobre la totalidad del pasivo, y para los tres años se obtiene dicho parámetro.

-Razón de endeudamiento: el porcentaje que la empresa puede cubrir con deuda en relación con el total de sus activos no puede ser mayor al 40%, para obtener los 10 puntos. Igual que en las dos razones anteriores, la empresa cumple con el parámetro para los tres años.

- Razón de margen de utilidad: muestra el rendimiento de la empresa, indicando cuánto es el porcentaje de utilidad por cada colón que vende y según el cartel, esta debe ser mayor al 6%. En este caso, en ninguno de los años de análisis la empresa cumple con dicho parámetro, sin embargo, el cartel permite obtener una calificación proporcional, siempre y cuando este se encuentre entre el 3% y 6%, condición que sí cumple la empresa; por lo tanto, en esta calificación obtiene 6.62 puntos de los 10 posibles.

-Razón de rendimiento de capital: las condiciones indican que la empresa debe ganar un 20% o más, sobre lo que invierten sus accionistas. En este caso, para el año 2016 la empresa no cumple con dicho requisito, sin embargo, la calificación es de 18% y se mantiene dentro del rango que permite la proporcionalidad, el cual es entre el 10 y 20%. Por lo tanto, aplicando la proporcionalidad del año 2016 y obteniendo la totalidad de la puntuación para los años 2015 y 2014, la puntuación final es de 8.83 puntos de los 10 posibles.

-Capacidad de ejecución del activo: determina que la empresa puede tener comprometida la totalidad de su activo total en una proporción menor a 3, con respecto al saldo total de las obras en ejecución y obras ya adjudicadas. Este parámetro se calcula únicamente sobre el último año, que en este caso corresponde al año 2016 y obtiene un indicador de 0.70, por lo cual la empresa obtiene los 10 puntos.

Según el cartel de licitación, la calificación máxima para esta sección correspondiente a las razones financieras es de 60 puntos, de los cuales la empresa obtiene 55.45 puntos.

### *Análisis de Tendencias.*

El análisis de tendencias tiene como finalidad medir la evolución con tendencia al alza de los criterios financieros que determine la institución, los cuales muestran la solvencia económica a través del tiempo. Para esta licitación se mide:

- Flujos Netos de Efectivo de Actividades de Operación
- Utilidad antes de Impuesto Renta
- Patrimonio
- Capital de Trabajo

Se le asigna un valor del 40% del total del análisis financiero, se determina según la tendencia del penúltimo año con respecto al antepenúltimo año.

Esta tendencia se calcula de la siguiente forma:

$$Te = \frac{\text{Penúltimo año} - \text{Antepenúltimo año}}{\text{Antepenúltimo año}} * 100$$

Para la sección del análisis de tendencias, la empresa obtiene la siguiente calificación:

**Tabla 16. Análisis de Tendencias**

A.2 ANALISIS DE TENDENCIAS									
Tendencia	2016(Último)	2015(Penúltimo)			2014(Antepenúltimo)			PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
	Monto	Monto	Tendencia	Ptos 60%	Monto	Tendencia	Ptos 40%		
Flujos Netos de Efectivo de Actividades de Operación	842,179,598	975,370,650	-13.66	0	626,256,074	55.75	4	Tendencia positiva: 10 pts	4.00
Utilidad antes de Impuesto Renta	575,721,162	554,532,862	3.82	6	516,046,275	7.46	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
Patrimonio	3,189,618,444	2,610,797,133	22.17	6	2,502,688,013	4.32	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
Capital de Trabajo	3,819,707,877	2,673,219,014	42.89	6	2,669,127,363	0.15	4	Tendencia positiva: 10 pts	10.00
<b>CALIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS</b>								<b>40</b>	<b>34</b>

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

El análisis establece que la empresa obtiene como calificación 34 puntos de los 40 posibles. Para las tendencias de: Utilidad antes de Impuestos, Patrimonio y Capital de Trabajo, la empresa obtiene la calificación completa, sin embargo, para la primera tendencia que mide el incremento en el flujo de efectivo, la variación del año 2016 con respecto al 2015 es negativa, por lo tanto, obtiene 0 puntos de los 6 posibles, es en el análisis de esta tendencia que la empresa pierde 6 puntos.

La calificación total que obtuvo la empresa en la suma del análisis de las razones financieras y el análisis de tendencias es de 89.45 puntos de los 100 posibles, lo que determina que efectivamente si califica en esta sección, ya que la nota mínima para ser considerada es de 70 puntos según el cartel.

### *Currículo Empresarial.*

Esta sección pretende determinar si los requisitos de experiencia solicitados en el cartel se cumplen, pues, en caso contrario, la empresa será descalificada del proceso. Como experiencia valida se tomarán en cuenta los proyectos que hayan sido concluidos y entregados al propietario previo a la fecha de apertura.

La experiencia requerida indica:

-Mínimo 75.000 m<sup>2</sup> acumulados en área de construcción, en proyectos con área de construcción mayor a 5.000 m<sup>2</sup> cada uno, de los cuales al menos 20.000 m<sup>2</sup> se hayan construidos en los últimos 10 años. Se excluyen bodegas, talleres, marinas, gimnasios, parqueos o cualquier obra no techada o de mantenimiento.

-Mínimo 15.000 m<sup>2</sup> acumulados en área de construcción en proyectos de índole hospitalaria (tanto público como privado) con área de construcción mayor a 2.000 m<sup>2</sup> cada uno.

**Tabla 17. Currículo Empresarial**

Experiencia específica de la constructora:		Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE	
Incorporado al CFIA		CUMPLE	
Experiencia mínima	15 años	CUMPLE	
M2 acumulados en proyectos mayores a 5.000m2	75.000 m2 mínimos	CUMPLE	
Construidos últimos 10 años	Mínimo 20.000m2	CUMPLE	
Experiencia en proyectos hospitalarios	Mínimo 15.000 m2	CUMPLE	
Proyectos hospitalarios individuales	Mayor a 2.000 m2 c/u	CUMPLE	
<b>NOTA:</b> Los proyectos que sean menores al área mínima indicada en los requerimientos de experiencia específica, no serán tomados en cuenta.			
Nombre Propietario	Proyecto	Área Construida (m2)	Fecha Conclusión Mes / año
Caja Costarricense de Seguro Social	Construcción y Equipamiento del Servicio de Emergencias del Hospital Dr. Escalante	4,659	sep-17
Caja Costarricense de Seguro Social	Construcción y Equipamiento de la Sede de Area de Mora Palmichal	5,800	jul-15
Caja Costarricense de Seguro Social	Rehabilitación de la Infraestructura de la Salud de la Región Chorotega Post-	6,871	nov-14
Caja Costarricense de Seguro Social	Renovación y Modernización de las Salas de Operaciones del Hospital Nacional de Niños	2,635	oct-14
Caja Costarricense de Seguro Social	Construcción y Equipamiento CAIS Desamparados	5,200	ago-12
<b>TOTAL</b>		<b>25,165</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Se determina que la empresa cumple con todos los requisitos solicitados en el cartel, por lo tanto, se continúa con la última etapa de evaluación del modelo.

### ***Cuarta parte: Calificación Cualitativa.***

En esta sección se establecen los factores cualitativos que se quieren medir, según la experiencia de los directores de proyectos.

Para esta licitación se establecen 13 factores cualitativos, cada uno con una calificación máxima de 7.69 puntos y una mínima de 1.92 puntos. Cada uno es analizado con los directores de proyecto, para determinar cuáles factores consideran que influyen en la decisión para participar o no en la licitación. Se establece una nota mínima para que el proyecto sea atractivo de 80 puntos.

**Tabla 18. Calificación Cuantitativa**

4-CUARTA PARTE		CONDICIÓN:	ESCALA DE MEDICIÓN:	PUNTAJE:	VARIABLES:	
CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE LICITACIONES		CONDICIÓN IDEAL	76%-100%	7.69	Cantidad de factores a evaluar	13
		CONDICIÓN ACEPTABLE	51%-75%	5.77	Puntuación cada variable	7.69
		CONDICIÓN MEDIO ACEPTABLE	26%-50%	3.85		
		CONDICIÓN POCO ACEPTABLE	0%-25%	1.92		
		NO APLICA				
FACTORES CUALITATIVOS	CONDICIÓN	PUNTAJE OBTENIDO				
Tipo de cliente	Condición ideal	7.69				
Pre-calificación	Condición ideal	7.69				
Proyecto de alta demanda de competidores	Condición ideal	7.69				
Competidores	Condición medio aceptable	3.85				
Complejidad	Condición aceptable	5.77				
Cantidad de M2	Condición aceptable	5.77				
Zona geográfica	Condición aceptable	5.77				
Costo promedio por metro 2 en proyectos similares	Condición aceptable	5.77				
Rentabilidad contable en proyectos similares	Condición aceptable	5.77				
Proyecto exonerado	Condición poco aceptable	1.92				
Moneda	Condición ideal	7.69				
Tipo de facturación	Condición ideal	7.69				
Manera de pago	Condición ideal	7.69				
<b>CALIFICACIÓN DE FACTORES CUALITATIVOS</b>		<b>80.77</b>				
Calificación mínima		<b>80</b>				
<b>RESULTADO FINAL</b>						<b>APROBADO</b>
<b>FACTORES CUALITATIVOS:</b>						

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Debido a que es un proyecto de la Caja Costarricense del Seguro Social, este es bastante atractivo como cliente, además de que da una ventaja al ser precalificado, pues anticipadamente se sabe que hay únicamente 3 oferentes. Su facturación es mensual contra el avance de la obra, por lo tanto, su recuperación es menor a 30 días; asimismo ayuda a una pronta recuperación para el

capital de trabajo para no depender de recurso financiero de alguna entidad bancaria o utilizar fondos propios generados de otros proyectos. El proyecto es ofertado en colones por lo cual las variaciones de tipo de cambio en el pago de proveedores se ven reducido ya que la mayoría de los materiales son comprados en el mercado local y pagados en esta moneda. La medición de todos estos factores se determina que se encuentran en la condición ideal.

El parámetro de competidores, se encuentra en una condición medio aceptable, ello quiere decir que se encuentra entre el 51% y 75%, porque como la precalificación es una ventaja pues reduce el número de competidores a tres, también lo convierte en un riesgo debido a que los otros dos competidores potenciales tienen una alta probabilidad de ser elegidos, por lo que aleja a la empresa de ser la condición ideal en un 50%.

El proyecto se considera de mediana complejidad, según el cartel de licitación, sin embargo, la empresa considera que no es altamente complicado, pero al ser un proyecto hospitalario, el equipo y condiciones electromecánicas involucran cierta complejidad y especialización técnica, que, si bien la empresa ya la ha adquirido en los últimos años, proyectan una construcción de cuidado, por lo tanto, lo califica como una condición aceptable.

La cantidad de metros cuadrados de construcción es aceptable, según el tipo de proyectos que la empresa desea incursionar que son mayores a 2.000 metros cuadrados. La zona geográfica, el costo promedio del metro cuadro y la rentabilidad obtenida en proyectos similares, se estima que tienen una condición aceptable.

La calificación final de este proyecto para la cuarta sección es de 80.77 puntos, siendo la nota mínima de 80, la empresa lo considera atractivo para iniciar el proceso licitatorio.

### ***Calificación final.***

De manera resumida, se puede observar la calificación de las tres grandes secciones que se le asigna una calificación cuantitativa, ya que la primera es información genérica del proyecto. Se considera que este califica en las tres secciones, por lo tanto, queda en condición de “Aprobado”.

Según el objetivo de la herramienta, esta calificación es el primer paso para la toma de decisiones. Les permite a los directores de los proyectos, visualizar de manera resumida los aspectos principales del cartel, asignando una nota mínima para que el proyecto sea atractivo y así iniciar formalmente el proceso de presupuestación y documentación de la licitación.

**Tabla 19. Calificación General**

<b>CALIFICACIÓN GENERAL</b>			
<b>Licitación:</b>		<b>Caja Costarricense de Seguro Social</b>	
<b>Año:</b>		<b>2017</b>	
<b>División</b>	<b>Puntaje Obtenido</b>	<b>Puntaje Mínimo</b>	<b>Resultado</b>
FINANCIERA	89.45	70.00	APROBADO
EXPERIENCIA			APROBADO
CUALITATIVA	80.77	80.00	APROBADO

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### **Segundo caso de estudio: Sector Educación, Universidad de Costa Rica**

Una vez que se ha analizado de manera detallada cada área de la herramienta que permite evaluar los factores de análisis de un cartel de licitación; como en el primer caso de análisis del proyecto hospitalario de la Caja Costarricense del Seguro Social, para los siguientes dos carteles, se hará de manera más integral en cuanto a los resultados obtenidos.

La elegibilidad y calificación del licitante se establece según los siguientes criterios:

-El contratante determinará si el licitante cumple los criterios de calificación que se especifican según los criterios de evaluación y calificación, según la oferta presentada. Esto se determinará según el análisis de los documentos presentados por el licitante para demostrar que está debidamente calificado.

-Una determinación afirmativa será condición previa para la adjudicación del contrato al licitante, una determinación negativa lo descalificará. Debido a esta condición, en la ejecución del modelo de calificación de debe promediar la herramienta de manera que el puntaje muestre un 100% como calificación mínima para poder calificar en el proceso licitatorio.

**Primera y segunda parte: Información general del cartel de licitación y requisitos.**

El proyecto se desarrolla en el sector educativo, su propietario es la Universidad de Costa Rica; es un proyecto en dólares con un valor total de \$5 199 000 en 2 857 metros cuadrados de construcción, con una duración de 13 meses. El proyecto es la construcción del Centro de Diagnóstico para Cáncer, Simulación y Cirugía Mínimamente Invasiva, administrado por dicho centro de enseñanza.

El cartel se subdivide en tres partes:

- Procedimientos de la licitación
- Requisitos del contratante
- Condiciones contractuales y formularios del contrato

Los requisitos del cartel indican que se requiere la presentación de los Estados Financieros de los años 2012-2013-2014-2015 y 2016 y con esta información determinar el estudio financiero para el respectivo análisis.

Para esta segunda parte la empresa cumple con todos los requisitos establecidos en el cartel, por lo tanto, es factible continuar con la evaluación.

**Tabla 20. Información general del cartel de licitación y requisitos**

<b>1-PRIMERA PARTE</b>	
INFORMACIÓN GENERAL	
Sector	Educación
Nombre de la Obra	Centro de Investigación en Diagnóstico del Cáncer, Simulación y Cirugía Mínima Invasiva
Ubicación	San José
Año Licitación	2017
Area m2	2857
Número de Niveles	5
Propietario	Universidad de Costa Rica
Costo Total Contratado (Colones)	
Costo Total dolarizado	\$5,199,000.00
TC Conversión	
Moneda del Contrato	DÓLARES
Plazo de entrega	13 meses
Fecha Inicio	oct-17
Fecha Finalización	dic-18
Duración real	14 meses
Ampliación Contrato	SI
Precalificado	NO
SUBDIVISIONES DEL CARTEL	
I	Procedimientos de la licitación
II	Requisitos del contratante
III	Condiciones contractuales y formularios del contrato
<b>2-SEGUNDA PARTE</b>	
REQUISITOS DEL CARTEL	Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE
REQUISITOS DE PRESENTACIÓN	
Nacionalidad	CUMPLE
Conflicto de intereses	CUMPLE
Inelegibilidad por parte del Banco	CUMPLE
Entidad del Estado	CUMPLE
Inelegibilidad en virtud de resolución de las Naciones Unidas o legislación del país del Prestata	CUMPLE
Antecedentes de incumplimiento de contratos	CUMPLE
Litigios pendientes	CUMPLE
EEFF Auditados: períodos	2012-2013-2014-2015-2016
Capacidad Financiera Histórica	CUMPLE
Facturación promedio de construcción anual	CUMPLE
Recursos financieros	CUMPLE
Experiencia general	CUMPLE
Personal	CUMPLE
Equipos	CUMPLE

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### **Tercera parte: Evaluación.**

#### ***Análisis Financiero.***

Se debe contemplar que este cartel licitatorio indica que, para poder ser calificado como participante, debe cumplir positivamente con cada una de las subdivisiones solicitada en la parte financiera; no permite tener calificaciones parciales, por lo tanto, la herramienta se establece según estas características. Dichas subdivisiones son:

-Razones Financieras: el análisis tiene un puntaje de 60 puntos y contempla la presentación de la información histórica de la compañía por cinco años desde el 2012 al año 2016. Se presenta la información por totales de las principales líneas del Balance General y del Estado de Resultados dolarizado y en miles. Posteriormente se obtiene un coeficiente promedio por línea.

Se solicita un coeficiente promedio mayor a 1 según las líneas de los Estados Financieros solicitados. Para cada una de ellas se estable una puntuación de 15 puntos, para alcanzar una nota máxima de 60 puntos.

-Facturación promedio: el cartel solicita que la facturación promedio de los cinco años de análisis en contratos de construcción sea mayor a \$4.5 millones, si se alcanza este parámetro se obtienen 20 puntos. El promedio de facturación de la empresa es mayor a \$20 millones de dólares por lo cual supera el monto solicitado.

-Fuentes de Financiamiento: se solicita que la empresa cuente con al menos \$2 millones en recursos de financieros tales como activos líquidos, bienes no gravados con hipotecas, líneas de crédito y otros medios financieros distintos de pagos por anticipos contractuales, para hacer frente a los desembolsos del proyecto. La empresa cuenta con líneas de crédito abiertas en cuatro instituciones financieras, además de sus efectivos líquidos que contemplan saldos bancarios y las cuentas por cobrar a corto plazo. La suma de estos rubros es mayor a \$10 millones, por lo tanto, sí obtiene los 20 puntos de esta sección.

En resumen, se muestra cómo la empresa cumple con todos los parámetros de los requisitos financieros, pues obtiene los 100 puntos posibles y queda en una condición de “aprobado” para esta sección.

Tabla 21. Análisis Financiero

A.1 HISTORIAL DE DESEMPEÑO FINANCIERO							EVALUACIÓN		
Información requerida (Dolarizada y en miles)	Año 1 2016	Año 2 2015	Año 3 2014	Año 4 2013	Año 5 2012	Promedio	COEFICIENTE PROMEDIO	PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO >=1: 15 pts
<b>ACTIVO TOTAL (A.T.)</b>	9,211	6,650	7,062	6,578	6,540	7,208	3.01	15.00	15
<b>PASIVO TOTAL (P.T.)</b>	3,503	1,824	2,474	1,758	2,396	2,391			
<b>PATRIMONIO NETO (P.N.)</b>	5,708	4,826	4,588	4,821	4,144	4,817	1.00	15.00	15
<b>ACTIVO CORRIENTE (A.C.)</b>	8,414	5,825	6,342	5,880	5,989	6,490	4.61	15.00	15
<b>PASIVO CORRIENTE (P.C.)</b>	1,578	885	1,449	826	2,297	1,407			
<b>TOTAL DE INGRESOS (T.I.)</b>	19,788	20,422	26,444	15,795	22,115	20,913	19.73	15.00	15
<b>UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS (U.A.I.)</b>	1,030	1,025	946	992	1,308	1,060			
<b>CALIFICACIÓN DE LAS RAZONES FINANCIERAS</b>							<b>60</b>	<b>60</b>	
A.2 FACTURACIÓN PROMEDIO DE CONSTRUCCIÓN ANUAL									
Facturación Cifras en dólares	2016	2015	2014	2013	2012	*Facturación media anual de construcción	PUNTAJE DE LA LICITACIÓN >\$4,500,000: 20 pts	PUNTAJE OBTENIDO	
Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)	\$19,787,532	\$20,421,966	\$26,444,305	\$15,795,455	\$22,115,214	\$20,912,894	20	20	
<b>CALIFICACIÓN DE FACTURACIÓN PROMEDIO</b>							<b>20</b>	<b>20</b>	
A.3 RECURSOS FINANCIEROS									
Fuente de Financiamiento Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)	Monto disponible Cifras en dólares						PUNTAJE DE LA LICITACIÓN >\$2,000,000: 20 pts	PUNTAJE OBTENIDO	
Banco Lafise	\$1,477,903						20	20	
Banco Cathay	\$907,747								
Banco Promerica	\$1,918,803								
Banco Davivienda	\$2,009,851								
Circulantes	\$4,267,760								
<b>Total</b>	<b>\$10,582,064</b>								
<b>CALIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS</b>							<b>20</b>	<b>20</b>	
<b>Total razones financieras + tendencias</b>							<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	
<b>Calificación mínima</b> 100									
<b>Resultado: Evaluación Financiera(para licitación)</b>							<b>APROBADO</b>		

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### ***Currículo Empresarial.***

El cartel solicita la siguiente experiencia:

- Experiencia en contratos como contratista principal, contratista administrador o subcontratista por lo menos en los últimos cinco 5 años anteriores al plazo para la presentación de las solicitudes.

- Participación como contratista principal, contratista administrador o subcontratista en por lo menos dos 2 contratos en los últimos cinco 5 años, cada uno por un valor mínimo de dos millones de dólares, los cuales se han completado satisfactoria y sustancialmente y guardan similitud con las obras propuestas. La similitud basará en parámetros de tamaño físico, complejidad, métodos, tecnología y otros.

- El Licitante deberá demostrar que cuenta con el personal para los cargos y equipo clave, para poder cumplir con la obra.

Esta información se presenta a continuación, la empresa cumple con los requisitos.

**Tabla 22. Currículo Empresarial y Equipo**

Currículo empresarial			
<b>Experiencia específica de la constructora:</b>		<b>Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE</b>	
Experiencia general mínima	5 años anterior oferta	CUMPLE	
<b>Experiencia específica de la constructora:</b>			
2 contratos(últimos 5 años)	\$2.000.000 mínimo c/u	CUMPLE	
<b>Personal:</b>			
Ingeniero Director de obra	Experiencia total 5 años	Experiencia Obra Pública 5 años	CUMPLE
Ingeniero Electricista o Ingeniero Electromecánico	Experiencia total 5 años	Experiencia Obra Pública 5 años	CUMPLE
Ingeniero Residente	Experiencia total 3 años	Experiencia Obra Pública 3 años	CUMPLE
Profesional en estudios ambientales y salud ocupacional	Experiencia total 3 años	Experiencia Obra Pública 1 años	CUMPLE
Profesional en Salud Ocupacional	Experiencia total 3 años	Experiencia Obra Pública 1 años	CUMPLE
<b>Equipo:</b>			
Back hoe	1	CUMPLE	
Batidora de Concreto	1	CUMPLE	
Compactadora	1	CUMPLE	
Cuerpos de andamios	5	CUMPLE	
<b>NOTA:</b>			
Nombre Propietario	Proyecto	Área Construida (m2)	Fecha Conclusión Mes / año
Instituto Nacional de Aprendizaje	Construcción Centro de Formación de Upala	7,069	abr-14
Universidad Técnica Nacional	Construcción Edificio Torre de Laboratorios de la Sede Central	4,853	sep-17
		<b>TOTAL</b>	<b>11,922</b>
<b>Resultado: Experiencia(para licitación)</b>		<b>APROBADO</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

#### **Cuarta parte: Calificación Cualitativa.**

Para esta licitación se establecen 13 factores cualitativos, cada uno con una calificación máxima de 7.69 puntos y una mínima de 1.92 puntos. Al igual que en la licitación anterior, cada criterio es analizado con los directores de proyecto, para determinar si son los mismos factores que se contemplan y aplican para el proyecto en análisis, ya que influyen en la decisión para participar o no en la licitación. Se establece una nota mínima para que el proyecto sea atractivo de 80 puntos.

Para este proyecto se analizan los siguientes factores en condición ideal, ya que se estima que cumple con un 100% de las condiciones deseables para ingresar en el proceso licitatorio:

- Tipo de cliente
- Complejidad
- Zona geográfica

- Tipo de facturación

- Manera de pago

Para este cliente, que es la Universidad de Costa Rica, se han realizado cuatro proyectos en el pasado, por ello se conoce la manera de trabajar del cliente, el tipo de inspecciones, condiciones, el tipo de facturación y sus requerimientos, así como la forma de pago, por lo tanto, es un cliente confiable.

En cuanto a la complejidad del proyecto se considera un proyecto de complejidad media, consecuente a la experiencia de la constructora. La zona geográfica es dentro del Gran Área Metropolitana, por lo cual el costo de traslado de equipo y personal son bajos. Igualmente, estos factores se consideran totalmente atractivos para la empresa.

En cuanto a las calificaciones más bajas de esta sección, se consideran dos factores, el primero que no es un proyecto precalificado, lo cual abre las puertas a que existan muchos competidores interesados en la oferta. El otro factor se refiere a que es un proyecto exonerado, tema que se debe analizar muy bien dentro de la presupuestación, ya que si bien, la institución está exenta del impuesto sobre las ventas, el licitante debe realizar las compras de materiales con impuestos y solicitar por medio del Ministerio de Hacienda el reintegro de dichos montos pagados, que en la mayoría de los casos toma en promedio seis meses su reintegro, lo que afecta el flujo de caja de la empresa.

Dentro de los factores que se encuentran en un rango aceptable, según lo establecido por los directores de proyectos, se identifica que a pesar de ser un proyecto abierto pues no es precalificado, la cantidad de competidores y las empresas participantes en licitaciones de proyectos educativos son considerados no potencialmente superiores a la empresa, por lo tanto, no representa un riesgo alto. El rendimiento, costo promedio y la cantidad de metros cuadrados de este, es considerado atractivo para licitar.

El proyecto es dolarizado, la empresa considera que este factor es poco atractivo pues las variaciones en tipos de cambio, principalmente para el pago de proveedores locales, genera un efecto muchas veces desfavorable para la empresa.

Según los parámetros establecidos por la empresa para los factores cualitativos, se obtiene 75 puntos y lo mínimo es 80, para considerar la licitación atractiva para la empresa, por ello en esta sección el cartel obtiene una calificación de “reprobado”.

**Tabla 23. Calificación Cuantitativa**

4-CUARTA PARTE CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE LICITACIONES	CONDICIÓN:	ESCALA DE MEDICIÓN:	PUNTAJE:	VARIABLES:
	Condición ideal	76%-100%	7.69	Cantidad de factores a evaluar
	Condición aceptable	51%-75%	5.77	Puntuación cada variable
	Condición medio aceptable	26%-50%	3.85	
	Condición poco aceptable	0%-25%	1.92	
No aplica				
FACTORES CUALITATIVOS	CONDICIÓN	PUNTAJE OBTENIDO		
Tipo de cliente	Condición ideal	7.69		
Pre-calificación	Condición poco aceptable	1.92		
Proyecto de alta demanda de competidores	Condición aceptable	5.77		
Competidores	Condición aceptable	5.77		
Complejidad	Condición ideal	7.69		
Cantidad de M2	Condición aceptable	5.77		
Zona geográfica	Condición ideal	7.69		
Costo promedio por metro 2 en proyectos similares	Condición aceptable	5.77		
Rentabilidad contable en proyectos similares	Condición aceptable	5.77		
Proyecto exonerado	Condición poco aceptable	1.92		
Moneda	Condición medio aceptable	3.85		
Tipo de facturación	Condición ideal	7.69		
Manera de pago	Condición ideal	7.69		
<b>CALIFICACIÓN DE FACTORES CUALITATIVOS</b>		<b>75.00</b>		
Calificación mínima		80		
<b>RESULTADO FINAL</b>				<b>REPRUEBA</b>
<b>FACTORES CUALITATIVOS:</b>				

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

**Calificación final.****Tabla 24. Calificación General**

<b>CALIFICACIÓN GENERAL</b>			
<b>Licitación:</b>		<b>Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Año:</b>		<b>2017</b>	
<b>División</b>	<b>Puntaje Obtenido</b>	<b>Puntaje Mínimo</b>	<b>Resultado</b>
FINANCIERA	100.00	100.00	APROBADO
EXPERIENCIA			APROBADO
CUALITATIVA	75.00	80.00	REPRUEBA

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

La herramienta permite evaluar cada una de las secciones de la licitación que los directores de proyecto consideran determinantes al momento de decidir si la decisión es atractiva para la empresa.

En este caso, la evaluación refleja que para las áreas de evaluación financiera y experiencia la empresa tiene condiciones positivas para ser consideradas en el proceso licitatorio, sin embargo, la determinación de la calificación de las variables cualitativas indica que no se alcanzan los parámetros mínimos para sus condiciones sean lo suficientemente sólidas y atractivas para iniciar el proceso licitatorio.

Es importante mencionar, que las primeras secciones determinan si la empresa cumple o no con los requisitos solicitados en el cartel, y en este caso el resultado es positivo. La evaluación de los factores cualitativos, determinan más la experiencia de la empresa de las condiciones que ofrece el proyecto y que lo vuelven o no atractivo para incurrir en tiempo y dinero para iniciar el proceso de licitación.

### **Tercer caso de estudio: Sector Educación, Ministerio de Educación Pública**

El cartel de licitación en análisis es la construcción de 4 lotes que contemplan 10 centros educativos, el cartel indica lo siguiente:

-Solo se recibirán ofertas por lotes completos, no por Centro Educativo. El análisis se realizará por lote y la adjudicación será a cada lote que represente el costo más bajo evaluado y que cumpla sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación, siempre y cuando el contratante haya determinado el oferente es elegible y está calificado, según sus regulaciones.

-El contratante se reserva el derecho de adjudicar parcialmente los sitios que forman parte de un lote si así lo considera conveniente por razones de interés público, dificultades con trámites que no permitan el inicio de la construcción, seguridad o aspectos de fuerza mayor.

- El período de validez de la oferta es de 120 días naturales. Toda oferta con plazo menor podrá ser considerada no conforme y rechazada por el contratante.

- El período que el oferente será declarado inelegible de no cumplir con los requisitos establecidos es de dos años.

#### **Primera y segunda parte: Información general del cartel de licitación y requisitos.**

El proyecto se desarrolla en el sector educación, propiedad del Ministerio de Educación Pública. El costo estimado del proyecto es de \$4 616 220 con una duración de 11 meses, abarca 4 905 metros cuadrados de construcción. El cartel oferta la construcción de 4 lotes, de los cuales la empresa puede concursar en los que desee, siempre que su capacidad financiera y técnica lo permita. La empresa decide realizar el proceso licitatorio para 1 lote, el cual incluye la construcción de 3 centros educativos.

El cartel se subdivide en tres partes:

- Procedimientos de la licitación
- Requisitos de la obra
- Condiciones contractuales y formularios del contrato

La empresa para que sea objeto de adjudicación, debe cumplir con los siguientes requisitos de presentación, según se detalla en el modelo de análisis:

Tabla 25. Información general del cartel de licitación y requisitos

<b>ANÁLISIS DE LICITACIONES</b>	
<b>1-PRIMERA PARTE</b>	
INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Sector</b>	EDUCACIÓN
<b>Nombre de la Obra</b>	Licitación Pública Diseño, Construcción y Equipamiento de 4 Lotes de Centros Educativos y Canchas Multiuso
<b>Ubicación</b>	Heredia
<b>Año Licitación</b>	2017
<b>Area m2</b>	4905
<b>Número de Niveles</b>	1
<b>Propietario</b>	Ministerio de Educación Pública
<b>Costo Total Contratado (Colones)</b>	
<b>Costo Total dolarizado</b>	\$4,616,220.01
<b>TC Conversión</b>	
<b>Moneda del Contrato</b>	Dólares
<b>Plazo de entrega</b>	11 Meses
<b>Fecha Inicio</b>	dic-17
<b>Fecha Finalización</b>	nov-18
<b>Duración real</b>	11 Meses
<b>Ampliación Contrato</b>	Si
<b>Precalificado</b>	No
<b>SUBDIVISIONES DEL CARTEL</b>	
I	Procedimientos de la licitación
II	Requisitos de la obra
III	Condiciones contractuales y formularios del contrato
<b>2-SEGUNDA PARTE</b>	
REQUISITOS DEL CARTEL	<b>Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE</b>
<b>ELEGIBILIDAD</b>	
Elegibilidad	CUMPLE
Ausencia de Conflicto de Intereses	CUMPLE
Ausencia de declaración de no Elegibilidad por parte del Banco	CUMPLE
Entidad del Estado del país prestatario	CUMPLE
Inelegibilidad en virtud de resolución de las Naciones Unidas o legislación del país del Prestatario	CUMPLE
Firma de la oferta con precio por representante autorizado.	CUMPLE
Aporta de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta.	CUMPLE
Pago de impuestos al día	CUMPLE
Inscripción en CFIA	CUMPLE
Litigios perdidos últimos 3 años>10% del patrimonio	CUMPLE
Litigios pendientes últimos 5 años>20% del patrimonio	CUMPLE
Experiencia mínima	CUMPLE
EEFF Auditados: periodos	2011-2012-2013-2014-2015
Contratos adjudicados y en firme+oferta<al año de mayor facturación(últimos 5 años)	CUMPLE
Capacidad Financiera Histórica	CUMPLE
Facturación promedio de construcción anual >1.25 veces el monto ofertado	CUMPLE
Recursos financieros	CUMPLE
Experiencia general	CUMPLE
Personal	CUMPLE

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

Para esta segunda parte la empresa cumple con todos los requisitos establecidos en el cartel, por lo tanto, es factible continuar con la evaluación.

### **Tercera parte: Evaluación.**

#### ***Análisis Financiero.***

Al igual que el análisis anterior, el cartel licitatorio indica que se debe cumplir con todos los requisitos al 100% para ser considerado como oferente, por lo tanto, la herramienta se diseña de manera que refleje dicha condición, según se indica:

-Razones Financieras: el análisis tiene un puntaje de 60 puntos y contempla la presentación de la información histórica de la compañía por cinco años desde el 2011 al año 2015. Se presenta la información por totales de las principales líneas del Balance General y del Estado de Resultados dolarizado y en miles. Posteriormente se obtiene un coeficiente promedio por línea.

Se solicita un coeficiente promedio mayor a 1 según las líneas de los Estados Financieros solicitados. Para cada una de ellas se estable una puntuación de 15 puntos, para alcanzar una nota máxima de 60 puntos.

-Facturación promedio: el cartel solicita que la facturación promedio en contratos de construcción de los cinco años de análisis sea mayor a 1.25 veces el monto ofertado, dicha suma asciende a \$5 770 millones, para obtener los 20 puntos.

-Fuentes de Financiamiento: se solicita que la empresa cuente con un monto disponible de recurso financiero, este monto debe ser mayor al 40% del monto de la oferta, que en este caso sería un monto mínimo de \$1 846 millones. El saldo con el que cuenta la empresa en líneas de crédito abiertas y en sus efectivos líquidos es de \$11 477 millones, por lo tanto, sí obtiene los 20 puntos de esta sección.

En resumen, se muestra cómo la empresa cumple con todos los parámetros de los requisitos financieros, obteniendo los 100 puntos posibles, quedando en una condición de “aprobado” para esta sección.

Tabla 26. Análisis Financiero

2-TERCERA PARTE									
Requisitos de calificación: EVALUACIÓN									
A-ANÁLISIS FINANCIERO									
Razones Financieras	60 pts								
Tendencias	40 pts								
Total de puntuación máxima	100 pts								
A.1. CAPACIDAD FINANCIERA HISTÓRICA							COEFICIENTE PROMEDIO	PUNTAJE DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO >=1: 15 pts
Información requerida (Dolarizada y en miles)	Año 5 2011	Año 5 2012	Año 4 2013	Año 3 2014	Año 2 2015	Promedio			
<b>ACTIVO TOTAL (A.T.)</b>	6,431	6,540	6,578	7,062	6,650	6,652	3.04	15	15
<b>PASIVO TOTAL (P.T.)</b>	2,507	2,396	1,758	2,474	1,824	2,192			
<b>PATRIMONIO NETO (P.N.)</b>	3,923	4,144	4,821	4,588	4,826	4,460	1.00	15	15
<b>ACTIVO CORRIENTE (A.C.)</b>	5,898	5,989	5,880	6,342	5,825	5,987	3.83	15	15
<b>PASIVO CORRIENTE (P.C.)</b>	2,359	2,297	826	1,449	885	1,563			
<b>TOTAL DE INGRESOS (T.I.)</b>	19,588	22,115	15,795	26,444	20,422	20,873	19.67	15	15
<b>UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS (U.A.I.)</b>	1,034	1,308	992	946	1,025	1,061			
<b>CALIFICACIÓN DE LAS RAZONES FINANCIERAS</b>							<b>60.00</b>	<b>60.00</b>	
A.2. FACTURACIÓN PROMEDIO DE CONSTRUCCIÓN ANUAL									
Facturación Cifras en dólares	2011	2012	2013	2014	2015	*Facturación media anual de construcción	PUNTAJE DE LA LICITACIÓN >1.25 veces monto oferta (\$4.616.220*1.25= \$5.770.275): 20 pts	PUNTAJE OBTENIDO	
Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)	\$19,587,949	\$22,115,214	\$15,795,455	\$26,444,305	\$20,421,966	\$20,872,978	20	20.00	
<b>CALIFICACIÓN DE FACTURACIÓN PROMEDIO</b>							<b>20</b>	<b>20</b>	
A.3. RECURSOS FINANCIEROS									
Fuente de Financiamiento Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)	Monto disponible Cifras en dólares						PUNTAJE DE LA LICITACIÓN >40% de la oferta (\$4.616.220*40%=\$1.846.488 millones) : 20 pts	PUNTAJE OBTENIDO	
Banco Lafise	\$1,626,665						20	20.00	
Banco Cathay	\$50,188								
Banco Promerica	\$1,180,253								
Banco Davivienda	\$2,284,935								
Efectivos Líquidos	\$6,334,992								
<b>Total</b>	<b>\$11,477,034</b>								
<b>CALIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS</b>							<b>20</b>	<b>20</b>	
<b>Total razones financieras + tendencias</b>							<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	
<b>Calificación mínima</b> 100									
<b>Resultado: Evaluación Financiera(para licitación) APROBADO</b>									

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### ***Currículo Empresarial.***

El cartel solicita la siguiente experiencia en construcción y comprobación del personal de la obra:

- El oferente debe de contar con una experiencia general igual o superior a diez 10 años de diseño en obras y una experiencia específica en los últimos cinco 5 años en el diseño de proyectos de edificaciones de al menos dos 2 proyectos de 2.500 metros cuadrados. Los clientes podrían ser contactados para obtener más información sobre dichos contratos.

- El oferente debe presentar como parte de su oferta una declaración de compromiso de que cuenta con el equipo de profesionales requeridos según el cartel.

Para todos los requisitos anteriores la empresa cumple con lo solicitado.

**Tabla 27. Currículo Empresarial**

Currículo empresarial			
Experiencia general y específica de la constructora:		Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE	
Experiencia general mínima	10 años anterior oferta	CUMPLE	
<b>Experiencia específica de la constructora:</b>			
2 contratos(últimos 5 años)	\$5.000.000 mínimo c/u	CUMPLE	
<b>Personal:</b>			
<b>ETAPA DE DISEÑO:</b>			
Coordinador de diseño	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 años	CUMPLE
Ingeniero estructural(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Arquitecto(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Ingeniero electricista(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Ingeniero mecánico(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:</b>			
Director técnico	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Ingeniero residente(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Arquitecto(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Ingeniero electricista(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Ingeniero mecánico(área individual>1.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 10 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
Maestro de obras	Experiencia total 8 años		CUMPLE
Profesional Salud Ocupacional(área indiv>5.000mts2 en los últimos 5 años)	Experiencia total 5 años	Experiencia específica 5 proyectos	CUMPLE
<b>NOTA:</b>			
Nombre Propietario	Proyecto	Área Construida (m2)	Fecha Conclu sión
Instituto Nacional de Aprendizaje	Construcción Centro de Formación de Upala	7,069	abr-14
Poder Judicial	Contratación de las Obras de Rehabilitación, Reforzamiento estructural y Reparación del Edificio de los Tribunales de Justicia de Santa Cruz, Guanacaste	6,726	jun-16
		<b>TOTAL</b>	
		<b>13,795</b>	
<b>Resultado: Experiencia(para licitación) aprueba/reprueba</b>		<b>APROBADO</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

#### **Cuarta parte: Calificación Cualitativa.**

Se establecen 13 factores cualitativos, cada uno con una calificación máxima de 7.69 puntos y una mínima de 1.92 puntos. Al igual que en los análisis anteriores, cada criterio es analizado con los directores de proyecto. Se establece una nota mínima para que el proyecto sea atractivo de 80 puntos.

Para este proyecto se analizan siete factores en condición ideal:

- Tipo de cliente
- Complejidad
- Cantidad de metros cuadrados
- Zona geográfica
- Proyecto exonerado
- Tipo de facturación
- Manera de pago

El Ministerio de Educación Pública es un cliente conocido para la constructora, ya que se han realizado dos proyectos previos, su facturación es según el avance de la obra y se hace de manera mensual. El proyecto no está exonerado, por lo tanto, el monto cotizado contempla el del impuesto sobre ventas y no se requiere del proceso de recuperación de impuestos por medio del Ministerio de Hacienda que en promedio tarda seis meses para su reintegro, afectando el flujo de caja de la empresa.

El proyecto se considera de una complejidad baja, por lo que normalmente el tiempo de ejecución se reduce en un 25% del tiempo estimado originalmente, se disminuyen costos fijos y de ejecución, lo cual refleja en promedio un 5% de incremento en el margen de utilidad por concluirlo anticipadamente. Adicionalmente el proyecto se encuentra dentro del Gran Área Metropolitana, por lo beneficia en factores como transportes, viáticos y alimentación del personal clave. Además, es un proyecto que prácticamente alcanza los 5 mil metros cuadrados, por lo tanto es bastante atractivo en ejecución.

Seguidamente, a los factores mencionados, se encuentran aquellos que, si bien no cuentan con un 100% de la calificación, sí están dentro del rango del 51% y 75%, considerándose aún atractivos para la empresa. En cuanto a la demanda y el tipo de competidores, se indica que estos son conocidos para la empresa y que históricamente se encuentran en un rango de competencia similar, y no obtiene una ventaja histórica previa. En cuanto al costo promedio por metro cuadrado

y la rentabilidad alcanzada en proyectos similares, se encuentran en una condición aceptable, según el análisis.

Dentro de las calificaciones más bajas, se estima que al no ser un proyecto precalificado no genera una ventaja para la empresa, porque abre la posibilidad de que puedan participar más oferentes y el segundo factor es la moneda, ya que al ser un proyecto en dólares el efecto del cambio de divisa es asumido por la empresa como un costo financiero.

Según el modelo, se obtiene una calificación de 82.69 puntos, según los parámetros establecidos por la empresa para los factores cualitativos, por encima de monto mínimo establecido de 80 puntos, esto genera una condición de “aprobado”.

**Tabla 28. Calificación Cuantitativa**

<b>4-CUARTA PARTE</b>		<b>ESCALA DE MEDICIÓN:</b>		<b>VARIABLES:</b>	
<b>ESCALA:</b>		76%-100%	Cantidad de factores a evaluar	13	
CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE LICITACIONES		51%-75%	Puntuación cada variable	7.69	
		26%-50%			
		0%-25%			
<b>FACTORES CUALITATIVOS</b>	<b>CONDICIÓN</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>			
Tipo de cliente	Condición ideal	7.69			
Pre-calificación	Condición poco aceptable	1.92			
Proyecto de alta demanda de competidores	Condición aceptable	5.77			
Competidores	Condición aceptable	5.77			
Complejidad	Condición ideal	7.69			
Cantidad de M2	Condición ideal	7.69			
Zona geográfica	Condición ideal	7.69			
Costo promedio por metro 2 en proyectos similares	Condición aceptable	5.77			
Rentabilidad contable en proyectos similares	Condición aceptable	5.77			
Proyecto exonerado	Condición ideal	7.69			
Moneda	Condición medio aceptable	3.85			
Tipo de facturación	Condición ideal	7.69			
Manera de pago	Condición ideal	7.69			
<b>CALIFICACIÓN DE FACTORES CUALITATIVOS</b>		<b>82.69</b>			
<b>Calificación mínima</b>		<b>80</b>			
<b>RESULTADO FINAL</b>				<b>APROBADO</b>	
<b>FACTORES CUALITATIVOS:</b>					

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### Calificación final.

La herramienta de evaluación refleja que para las áreas de evaluación financiera y experiencia la empresa tiene una calificación positiva, se indica que cumple con los requisitos y condiciones solicitadas en el cartel de licitación. En el caso de la evaluación de los factores cualitativos, según los parámetros establecidos por los directores de proyecto, la puntuación obtenida está por encima del puntaje establecido como mínimo, por lo tanto, el proyecto se define como positivo para iniciar formalmente el proceso licitatorio.

**Tabla 29. Calificación General**

<b>CALIFICACIÓN GENERAL</b>			
<b>Licitación:</b>		<b>Ministerio de Educación Pública</b>	
<b>Año:</b>		<b>2017</b>	
División	Puntaje Obtenido	Puntaje Mínimo	Resultado
FINANCIERA	100.00	100.00	APROBADO
EXPERIENCIA			APROBADO
CUALITATIVA	82.69	80.00	APROBADO

**Fuente:** Elaboración propia, con base en datos de licitaciones previas.

### Modelo Analítico Jerárquico (analytic hierarchy process, AHP)

La investigación busca proponer un modelo de valoración que influye en las decisiones de los tomadores de decisiones, de tal manera que permita visualizar de manera explícita cada segmento de la evaluación y propicien un análisis más detallado para mejorar su comprensión y así, seleccionar el cartel considerado por la empresa como la mejor opción, no solamente por precio, sino porque cumple con todos los requisitos para ser aceptado como oferente; asimismo, debido a la experiencia previa, mediante el análisis de los factores cualitativos, denote ser un proyecto atractivo.

Con frecuencia, salen a concurso varios carteles simultáneamente, con fechas de presentación muy cercanas entre ellas, por lo que la empresa debe tomar la decisión de cual proyecto elegir; ya que en muchas ocasiones no se cuenta con la capacidad del personal técnico para desarrollar varias ofertas de manera simultánea. Ante esta situación, la propuesta del Modelo Analítico Jerárquico, conocido de ahora en adelante en la investigación como Método AHP; permite a los evaluadores, resumir bajo un modelo financiero, cuál de las opciones analizadas es la mejor.

Mediante este modelo, se espera documentar la selección de los proyectos considerados como la mejor opción, permitiendo generar información que permita a la empresa mantener como datos históricos de análisis y construir parámetros con mayor propiedad basándose en datos cuantitativos para la toma de decisiones a futuro.

### **Aplicación del modelo AHP en los carteles de licitación.**

El modelo desarrollado por el matemático Thomas Saaty pretende estructurar la toma de decisiones multicriterio en forma visual. Seguidamente se desarrollará el modelo tomando como base los tres proyectos de construcción analizados previamente:

- Caja Costarricense del Seguro Social
- Universidad de Costa Rica
- Ministerio de Educación Pública

Los criterios por analizar son las tres secciones que se determinaron en la herramienta de análisis que generan una calificación por segmento, como se detalla:

- Evaluación Financiera
- Experiencia
- Factores Cualitativos

Las etapas para la elaboración del modelo se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 30. Etapas del modelo**

Primera etapa	Selección de criterios (variables) y definición de factores: se ordenan y ponderan los intereses de cada uno de los criterios en la selección de las alternativas. Posteriormente se comparan por pares cuantificadas mediante una escala propuesta.
Segunda etapa	Generación de la ponderación de las alternativas en función a cada criterio: se comparan todas las alternativas en función de cada criterio y de cada una se calcula un vector propio.
Tercera etapa	Integración de la información y obtención del modelo: se obtienen dos matrices, la primera pondera los criterios y la segunda con las ponderaciones de las alternativas para cada criterio.
Cuarta etapa	Validación de los resultados, tratamiento del error y la incertidumbre: el producto de la segunda matriz por la primera indicará la ponderación de las alternativas en función de todos los criterios y del peso o su importancia, indicando que alternativa es la más interesante.

**Fuente:** Elaboración propia, explicado por Aznar y Guijaro (2012).

### *Elaboración del modelo.*

Inicialmente, se plantean las matrices de comparación pareada, permitiendo calificar en función de las características evaluadas (Evaluación Financiera, Experiencia y factores cualitativos) por subgrupo (Proyecto) según su importancia. Posterior a esta primera evaluación, se realiza la comparación por pares, donde comprara las alternativas entre los mismos criterios.

Se utiliza la escala de comparación de Tomás Saaty para establecer la relación entre los criterios para cada una de las alternativas. La importancia se establece con base en la tabla propuesta en el modelo; las diagonales siempre se le asigna 1 debido a que es la comparación consigo misma.

A continuación, se presenta la escala utilizada según el modelo propuesto.

**Tabla 31. Escala fundamental de comparación por pares**

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B esta fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes. Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

**Fuente:** Saaty,1980

Seguidamente se calcula su vector promedio para decir la ponderación de las variables o comparables. Este es el cálculo promedio de la matriz normalizada, que se obtiene dividiendo el valor asignado a cada criterio entre la totalidad de su columna. La normalización de los datos es el proceso de organizar la información en tablas, de tal manera que los resultados al utilizar la base de datos sean siempre inequívocos y den el resultado pretendido; esto es estrictamente un proceso de refinamiento después de un ejercicio inicial. La suma de las columnas de una matriz normalizada siempre debe ser igual a 1.

**Tabla 32. Ponderación de las alternativas y cálculo vector promedio**

CRITERIO: Evaluación Financiera							
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio
Proyecto 1: CCSS	1	0.14	0.14	0.07	0.07	0.07	<b>0.07</b>
Proyecto 1: UCR	7	1	1	0.47	0.47	0.47	<b>0.47</b>
Proyecto 3: Centro Educativo	7	1	1	0.47	0.47	0.47	<b>0.47</b>
SUMA	15	2.14	2.14	1.00	1.00	1.00	

CRITERIO: Experiencia							
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio
Proyecto 1: CCSS	1	7	5	0.74	0.64	0.79	<b>0.72</b>
Proyecto 1: UCR	0.14	1	0.33	0.11	0.09	0.05	<b>0.08</b>
Proyecto 3: Centro Educativo	0.20	3	1	0.15	0.27	0.16	<b>0.19</b>
SUMA	1.34	11	6.33	1.00	1.00	1.00	

CRITERIO: Factores Cualitativos							
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio
Proyecto 1: CCSS	1	5	0.33	0.24	0.38	0.23	<b>0.28</b>
Proyecto 1: UCR	0.20	1	0.14	0.05	0.08	0.10	<b>0.07</b>
Proyecto 3: Centro Educativo	3	7	1	0.71	0.54	0.68	<b>0.64</b>
SUMA	4.20	13.00	1.48	1.00	1.00	1.00	

Matriz de comparación por pares: Criterios							
	Evaluación Financiera	Experiencia	Factores Cualitativos	Matriz normalizada			Vector Promedio
Evaluación Financiera	1	0.14	0.11	0.06	0.07	0.05	<b>0.06</b>
Experiencia	7	1	1	0.41	0.47	0.47	<b>0.45</b>
Factores Cualitativos	9	1	1	0.53	0.47	0.47	<b>0.49</b>
SUMA	17.00	2.14	2.11	1.00	1.00	1.00	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información de carteles licitatorios.

Una vez que se obtiene el vector promedio, se debe medir la consistencia de la matriz, como comprobación de que la información no presenta sesgos. Se dice que cuando las matrices normalizadas son iguales en cada columna, son consistentes entre sí, caso contrario se aplica la

fórmula para el cálculo de la consistencia, para comprobar los datos. El nivel de inconsistencia se considera aceptable si es menor o igual a 0.1, caso contrario, lo aconsejable es revisar las estimaciones dadas y determinar si existe algún sesgo o inclinación hacia una decisión.

Para el primer criterio que es la evaluación financiera, los datos se consideran que son consistentes, pues sus columnas son iguales entre sí, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 33. Consistencia del Criterio Evaluación Financiera**

CRITERIO: Evaluación Financiera							
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio
Proyecto 1: CCSS	1	0.14	0.14	0.07	0.07	0.07	0.07
Proyecto 1: UCR	7	1	1	0.47	0.47	0.47	0.47
Proyecto 3: Centro Educativo	7	1	1	0.47	0.47	0.47	0.47
SUMA	15	2.14	2.14	1.00	1.00	1.00	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información de carteles licitatorios.

Los siguientes dos criterios de experiencia y factores cualitativos, así como la comparación entre criterios, no presentan la misma condición que la evaluación financiera, por lo tanto, se aplica la siguiente fórmula:

**Tabla 34. Fórmulas de Razón de Consistencia**

<b>CR(Razón de consistencia)</b>	=	$\frac{CI}{RI}$
<b>CI(Índice de consistencia)</b>	=	$\frac{n_{max}-n}{n-1}$
<b>RI(Consistencia aleatorio de A)</b>	=	$\frac{1.98(n-2)}{n}$

**Fuente:** Elaboración propia, explicado por Aznar y Guijaro (2012).

Para determinar los cálculos anteriores, primeramente, se debe calcular el “Vector Fila Total”, que se obtiene de la multiplicación de las matrices de los criterios y el vector promedio. La suma de los vectores de fila total va a corresponder al valor de “nmax”. El valor “n” representa la cantidad de factores que se están evaluando, en este caso serían 3 (Evaluación Financiera, Experiencia y factores cualitativos). Los demás valores son fijos.

Para que la matriz sea consistente el monto debe ser menor a 0.1. En el caso de los factores analizados, todos cumplen con la característica, por lo cual se confirma que la matriz es consistente.

**Tabla 35. Cálculo de Consistencia**

CRITERIO: Experiencia								CALCULO DE CONSISTENCIA						
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio	Vector fila total	CR(Razón de consistencia)	=	CI	=	0.0844	
Proyecto 1: CCSS	1	7	5	0.74	0.64	0.79	0.72	2.27						
Proyecto 1: UCR	0.14	1	0.33	0.11	0.09	0.05	0.08	0.25	CI(Indice de consistencia)	=	$\frac{n_{max}-n}{n-1}$	=	$\frac{0.11}{2}$ = 0.056	
Centro Educativo	0.20	3	1	0.15	0.27	0.16	0.19	0.59	RI(Consistencia aleatorio de A)	=	$\frac{1.98(n-2)}{n}$	=	$\frac{1.98}{3}$ = 0.66	
SUMA	1.34	11	6.33	1.00	1.00	1.00		3.11						
													*La matriz NO presenta sesgos, es menor a 0.1	
CRITERIO: Factores Cualitativos								CALCULO DE CONSISTENCIA						
	Proyecto 1: CCSS	Proyecto 1: UCR	Proyecto 3: Centro Educativo	Matriz normalizada			Vector Promedio	Vector fila total	CR(Razón de consistencia)	=	CI	=	0.0733	
Proyecto 1: CCSS	1	5	0.33	0.24	0.38	0.23	0.28	0.87						
Proyecto 1: UCR	0.20	1	0.14	0.05	0.08	0.10	0.07	0.22	CI(Indice de consistencia)	=	$\frac{n_{max}-n}{n-1}$	=	$\frac{0.10}{2}$ = 0.048	
Proyecto 3: Centro Educativo	3	7	1	0.71	0.54	0.68	0.64	2.01	RI(Consistencia aleatorio de A)	=	$\frac{1.98(n-2)}{n}$	=	$\frac{1.98}{3}$ = 0.66	
SUMA	4.20	13.00	1.48	1.00	1.00	1.00		3.10						
													*La matriz NO presenta sesgos, es menor a 0.1	
Matriz de comparación por pares: Criterios								CALCULO DE CONSISTENCIA						
	Evaluación Financiera	Experiencia	Factores Cualitativos	Matriz normalizada			Vector Promedio	Vector fila total	CR(Razón de consistencia)	=	CI	=	0.0071	
Evaluación Financiera	1	0.14	0.11	0.06	0.07	0.05	0.06	0.18						
Experiencia	7	1	1	0.41	0.47	0.47	0.45	1.36	CI(Indice de consistencia)	=	$\frac{n_{max}-n}{n-1}$	=	$\frac{0.01}{2}$ = 0.005	
Factores Cualitativos	9	1	1	0.53	0.47	0.47	0.49	1.47	RI(Consistencia aleatorio de A)	=	$\frac{1.98(n-2)}{n}$	=	$\frac{1.98}{3}$ = 0.66	
SUMA	17.00	2.14	2.11	1.00	1.00	1.00		3.01						
													*La matriz NO presenta sesgos, es menor a 0.1	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información de carteles licitatorios.

Una vez que ya se han determinado los valores de las matrices y se ha comprobado que los valores son consistentes, se procede a establecer cuál de las opciones representa la mejor opción. El resultado se obtiene de la suma del producto de cada vector promedio (por criterio) entre el vector promedio de la comparación por pares, todos obtenidos de los cálculos anteriores.

**Tabla 36. Evaluación Método AHP**

EVALUACIÓN FINAL DEL MÉTODO AHP				
	Evaluación Financiera	Experiencia	Factores Cualitativos	TOTAL
Proyecto 1: CCSS	0.07	0.72	0.28	0.47
Proyecto 1: UCR	0.47	0.08	0.07	0.10
Proyecto 3: Centro Educativo	0.47	0.19	0.64	0.43
Ponderación	0.06	0.45	0.49	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en la información de carteles licitatorios.

Como resultado final, el modelo indica que la opción más atractiva para la empresa una vez analizados individualmente y aplicando el Modelo Analítico Jerárquico, es la opción número 1 del proyecto de la Caja Costarricense del Seguro Social, con una puntuación de 0.47 puntos, por encima de las otras dos opciones.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- En el transcurso de este proyecto se llegó a conocer la estructura, el funcionamiento y cualidades financieras de una empresa dedicada a proyectos de construcción, enfocado principalmente a la construcción de obra pública. Como parte de la información necesaria para el presente trabajo, se tuvo acceso directo a la información de carácter público de la empresa, además de conocer los factores de importancia indicados por el personal clave tales como directores de proyectos, presupuestistas, analistas, entre otros.
- Al conocer a fondo el proceso que realiza la empresa para analizar los carteles de licitación, se determina que diferentes áreas intervienen en el proceso, tanto el área contable, el área financiera, área de presupuesto y el área de proyectos. Las diferentes áreas envían la información al director, sin embargo, esta no se consolida de manera estandarizada para análisis general.
- No hay tiempos límites establecidos para el análisis que debe realizar cada área, por lo que todas trabajan de manera simultánea, muchas veces invirtiendo tiempo y recursos en licitaciones en que la empresa no califica según los requisitos del cartel. Esto implica que se llegue al final del proceso licitatorio con el riesgo que la empresa sea descalificada por requisitos.
- La información existente no se puede consolidar de manera estandarizada ya que no existe un estándar establecido para documentarla y se encuentra en diferentes versiones o formatos. Manipular los datos en Excel y organizarla por medio de tablas, macros o algún otro tipo de formato es una labor complicada debido a la diversidad de datos existentes. No se puede generar información comparativa de manera histórica que permita a los tomadores de decisiones, analizarlo de una manera más efectiva y eficaz.
- No existe una definición de los parámetros a evaluar cuando se realiza el análisis de un cartel licitatorio. Cada área analiza según su criterio, con la lectura de la parte

correspondiente a su área, sin embargo, no hay un entendimiento global de los requisitos del cartel ni de sus parámetros, o inclusive, si en alguna parte del cartel puede solicitar otro requisito que pertenezca a su área.

- El cartel licitatorio define los parámetros de evaluación, sin embargo, no existe una herramienta que consolide esta información y que, a su vez, genere una calificación global en términos cuantitativos, además que tampoco se muestran los datos de una manera estandarizada que facilite al lector de la información entenderla y manipularla para efectos de análisis.
- No existe una comunicación formal sobre el resultado del proceso de cada área, sobre si la empresa cumple con los requisitos y si esta calificación es determinante para que las otras áreas involucradas continúen o no con el proceso si su calificación es satisfactoria o insatisfactoria. Al ser áreas distintas, en muchas ocasiones la comunicación no fluye, por lo cual un área determina que la empresa no califica, sin embargo, las otras áreas continúan trabajando en un proceso con una condición de reprobado.
- La persona encargada de documentar el cartel de licitación se limita a la compilación de la información; sin embargo, no emite una evaluación o criterio que permita a los tomadores de decisiones anticiparse al resultado final del proceso, dando alertas si la empresa pudiera considerar que la participación en el cartel no tendría resultados positivos.
- No se establecen orden de prioridades para efectos de análisis, si la empresa cuenta con varios procesos licitatorios de manera simultánea, no se define en cuál enfocar tiempo y recursos, es solamente basándose en el criterio del director de proyecto si se participa o no, sin tener un estudio formal de cuál alternativa representa una mayor posibilidad de convertirse en una posible adjudicación para la empresa.
- Se estima que la empresa asume gastos tales como horas hombre del personal que intervine en el análisis del cartel de licitación alrededor de 1.5 millones de colones. Adicionalmente, incurre en gastos tales como impresión de planos, certificaciones de abogados, contadores, ingenieros, papelería, entre otros gastos, alrededor de 2 millones de colones en un proyecto

de 2 000 metros cuadrados en promedio. Estos montos se consideran un gasto cuando los analistas determinan que la empresa no califica en el cartel licitatorio.

## **Recomendaciones**

### **Evaluación de Parámetros.**

- El primer análisis que debe realizar el encargado de licitaciones es la revisión del cartel de manera integral, generando una calificación para los requisitos financieros, de experiencia y en los factores cualitativos. En el análisis preliminar, lo primero que se plantea es la información genérica del cartel de licitación, así como los requisitos de este; ello permitirá tener de una manera resumida los datos importantes, que además servirán como consulta rápida a la hora de revisar datos históricos.
- Posteriormente, la evaluación financiera del cartel debe diseñarse de manera que siempre su promedio sea una nota máxima de 100 puntos. El diseño de la herramienta también debe mostrar cuál es la calificación mínima para ser considerado como licitante dentro del proceso. Para el planteamiento de esta sección se recomienda que esté a cargo del analista de licitaciones y este debe cerciorarse que su diseño esté correctamente equilibrado.
- El diseño del análisis de los factores cualitativos se hará revisando la información de los históricos de licitaciones anteriores, donde se tomarán en cuenta aquellos factores que históricamente la empresa ha considerado en proyectos similares.
- Una vez que el analista de licitaciones ha concluido la evaluación preliminar del cartel con su respectiva calificación final, esta persona será la encargada de comunicar a las diferentes áreas que intervienen en el proceso, si el resultado es satisfactorio para continuar con el análisis y documentación de la totalidad del cartel de licitación.

**Modelo Multicriterio.**

- El modelo AHP se desarrollará en el momento en el que la empresa deba participar en varios carteles al mismo tiempo y deba tomar la decisión sobre en cuál licitación participar.
- Por experiencia, la asignación de los pesos de las variables a analizar por medio del modelo AHP lo realizarían los directores de proyectos, una vez que reciba por parte del analista de licitaciones, el archivo con el análisis previo del cartel, según la herramienta diseñada.
- La consolidación y elaboración del modelo AHP estará a cargo del analista de licitaciones, quien será el responsable de comunicarle el resultado al director de proyecto, indicándole, bajo el modelo financiero, cuál opción representa la mejor para la empresa.

**Mejores Prácticas.**

- Definir un área que sea la encargada y responsable del proceso licitatorio, que sea quien solicite, analice y compile la información de todas las licitaciones en las cuales participa la empresa. Se recomienda que la persona tenga un conocimiento en el área financiera, con la finalidad de realizar un aporte al análisis de la información y no sea un procedimiento netamente de compilación de datos. Esta posición debe estar bajo la estructura de la Gerencia Financiera. El ahorro que puede representar la creación de esta posición para la empresa es de alrededor de un 87% de la totalidad de los gastos generados por un proceso licitatorio infructuoso.
- El área de licitaciones será la encargada de analizar el cartel licitatorio, e informar en un plazo de 2 días máximo. Si la empresa califica en cuanto a requisitos de presentación y situación financiera, las demás áreas comenzarán su proceso de análisis. Este análisis lo hará por medio de la herramienta diseñada y propuesta en la presente investigación, presentándolo de manera estandarizada y estructurada, según los requisitos del cartel de licitación.

- Generar un histórico con la información de las licitaciones en las cuales ha participado la empresa en el último año. Esto permitirá a los tomadores de decisiones tener datos para poder comparar las primeras evaluaciones analizadas con la herramienta. Esta base de datos debe almacenarse por años y meses, donde se compile tanto el análisis de las licitaciones según la herramienta brindada para la evaluación preliminar, así como todos los documentos generados durante todo el proceso licitatorio.
- Obtener información de manera electrónica como tablas o macros, que permita analizar de manera más rápida los diferentes carteles en los cuales la empresa ha participado, o inclusive determinar aquellos en los que ha decidido no participar y analizar las razones de dichas decisiones. La información debe ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a las necesidades cambiantes de la compañía, pero lo suficientemente segura para que no sea manipulada con el paso del tiempo y siempre sea segura y confiable para la toma de decisiones.
- Trimestral y anualmente, se recomienda hacer un análisis de las licitaciones de las principales instituciones con los cuales la empresa licita, pues permite a los tomadores de decisiones generar alertas sobre las posibles desviaciones que se puedan presentar, las cuales puedan generar que la empresa no califique en algún rubro, por lo tanto, con el análisis previo, la empresa puede tomar acciones correctivas. Este análisis se documentará en el formato diseñado en la presente investigación.
- Crear un sitio compartido a nivel institucional, tal como un “*sharepoint*” o carpetas compartidas, el cual permita a los usuarios de la información acceder a los datos en cualquier momento requerido. Este sitio debe ser administrado por un único usuario con permisos totales y los restantes solo acceso de lectura, para evitar riesgos en la manipulación de la información. Dicho portal o acceso debe ser respaldado en un sitio seguro para evitar un riesgo en la pérdida de datos.

- Crear un manual de procedimientos tanto para la elaboración del análisis individual de cada cartel, así como en la utilización del modelo AHP, para que el usuario de la información realice el procedimiento de manera estandarizada y sin desviaciones de procedimiento.
- El modelo planteado, es diseñado de una manera versátil, con la finalidad de que su utilización sea fácilmente diseñada e implementada en otras áreas de la compañía, inclusive, en otros tipos de análisis no solamente para el sector público, sino, en el área privada que cuente con otros parámetros de revisión y adjudicación. Otra oportunidad de aplicarlo es en el análisis de cuáles proyectos generan mayores rendimientos para la empresa; si desarrollar varios proyectos de poco alcance o enfocarse en proyectos grandes, analizando su costo fijo de varias obras construidas y generando su calificación bajo el modelo.
- Se recomienda, a partir de la presente investigación, continuar con el desarrollo del modelo en diferentes áreas o estudios, utilizando la experiencia generada, en procesos estratégicos con una visión de progreso y evolución a futuro. Ejemplo de esto es la adaptación del modelo para analizar la competencia, proveedores, mercados emergentes, costeo; inclusive, realizar análisis FODA bajo el modelo multicriterio, que permitirá a la empresa generar ventajas competitivas más agresivas de manera estructurada, en la búsqueda de la maximización de sus utilidades.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO**

Una vez realizado el análisis cuantitativo de los carteles licitatorios, así como la aplicación del modelo de calificación multicriterio AHP, aplicando las entrevistas a al personal que interviene en el proceso licitatorio, así como lo observado en la dinámica empresarial en la compañía JCL Constructores, S.A., se plantea la siguiente propuesta con el fin de mejorar el funcionamiento actual de la empresa en cuanto al proceso licitatorio, para un mejor manejo de la información, de manera estructurada y confiable, tanto para generar históricos de la empresa como de cara a elección de los procesos licitatorios a futuro.

Las propuestas están diseñadas para la evaluación preliminar del cartel licitatorio y sus requisitos, así como la elección de la oferta que la empresa considere más conveniente entre varias opciones, según el modelo.

### **Propuesta No. 1: Evaluación individual del cartel de licitación**

#### **Objetivo general.**

Crear un manual de procedimientos que permita al usuario maestro estructurar e ingresar la información requerida para la evaluación individual preliminar del cartel licitatorio.

Con la implementación de esta propuesta se pretende lo siguiente:

- Obtener una claridad de la utilización de la herramienta.
- Estructurar la metodología de calificación adecuada.
- Equilibrar la herramienta según los parámetros de evaluación del cartel licitatorio.
- Definir los criterios cualitativos que se requiere que la herramienta mida en términos cuantitativos.
- Optimizar las tareas de cada uno de los colaboradores.
- Generar información histórica para consultas futuras.

## **Manual de Procedimientos.**

El manual de procedimiento se subdivide en cuatro partes, se identifican de la siguiente manera:

- Primera Parte: Información general.
- Segunda Parte: Requisitos del cartel.
- Tercera Parte: Evaluación.
- Cuarta Parte: Calificación cualitativa.

### ***Primera parte.***

Resume la información general del proyecto para consulta rápida de las características de este. El responsable de la información debe realizar una lectura general del cartel para identificar cada uno de los requisitos, posterior a su lectura debe ingresar la información en el archivo electrónico. En el caso de que el analista considera la existencia de información de importancia la cual deba ser incluida en el formato, deberá modificarlo para su visualización y entendimiento de los usuarios de la información. También se debe incluir las subdivisiones del cartel.

**Tabla 37. Primera Parte: Información General**

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:		EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CARTEL DE LICITACIÓN
<b>SUBDIVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</b>		Primera Parte
<b>Elaborado por:</b>		Natalia López
<b>Fecha:</b>		Noviembre 2019
<b>Objetivo del proceso:</b> Documentar la información general del proceso de evaluación.		
<b>Responsable (s) del proceso:</b> Encargado de Licitaciones		
PROCEDIMIENTO		
ACTIVIDAD	DETALLE	RESPONSABLE
<b>#1: Revisión de publicaciones</b>	Revisar diariamente La Gaceta, SICOP y prensa escrita para determinar si existen carteles licitatorios de proyectos de construcción que se adapten a los de interés para la empresa.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#2: Lectura del cartel de Licitación</b>	Leer de forma integral el cartel de licitación para identificar los requisitos. Detallar las subdivisiones del cartel en el archivo electrónico.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#3: Incluir información general</b>	Incluir en el archivo electrónico: Sector, nombre de la obra, propietario, ubicación. Área en metros cuadrados, niveles. Costo estimado, Duración. Adicionalmente incluir aquella información que el usuario considere de importancia.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<pre> graph LR     A[Revisión de publicaciones] --&gt; B[Lectura del cartel de Licitación e indicar las subdivisiones]     B --&gt; C[Incluir información general] </pre>		

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

Tabla 38. Formato Primera Parte

<b>ANÁLISIS DE LICITACIONES</b>	
<b>1-PRIMERA PARTE</b>	
INFORMACIÓN GENERAL	
Sector	
Nombre de la Obra	
Ubicación	
Año Licitación	
Area m2	
Número de Niveles	
Propietario	
Costo Total Contratado	
Moneda del Contrato	
Plazo de entrega	
<b>SUBDIVISIONES DEL CARTEL</b>	
I	
II	
III	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

### *Segunda parte.*

Muestra los requisitos generales que solicita el cartel de licitación, agrupa la información formal que se debe presentar para la participación de la empresa. Los requisitos varían con cada licitación, por lo que se debe adecuar el formato, según el cartel.

**Tabla 39. Segunda Parte: Requisitos del Cartel**

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:		EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CARTEL DE LICITACIÓN
<b>SUBDIVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</b>		Segunda Parte
<b>Elaborado por:</b>		Natalia López
<b>Fecha:</b>		Noviembre 2019
<b>Objetivo del proceso:</b> Documentar los requisitos del cartel de licitación.		
<b>Responsable (s) del proceso:</b> Encargado de Licitaciones		
PROCEDIMIENTO		
ACTIVIDAD	DETALLE	RESPONSABLE
<b>#1: Identificar Requisitos</b>	Identificar dentro del cartel de licitación, los requisitos que debe cumplir la empresa para ser considerado como oferente.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#2: Actualizar Archivo</b>	Colocar en el formato del archivo electrónico todos los requisitos de presentación que debe cumplir la empresa.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#3: Calificación</b>	Calificar en el modelo si la empresa cumple o no con el requisito.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<pre> graph LR     A[Identificar Requisitos] --&gt; B[Actualizar Archivo]     B --&gt; C[Calificación] </pre>		

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

**Tabla 40. Formato Segunda Parte**

2-SEGUNDA PARTE	
REQUISITOS DEL CARTEL	Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE
<b>ELEGIBILIDAD</b>	
Elegibilidad	
Pago de impuestos al día	
Inscripción en CFIA	
Litigios perdidos	
Experiencia mínima	
EEFF Auditados: períodos	
Contratos adjudicados	
Capacidad Financiera Histórica	
Facturación promedio de construcción anual	
Recursos financieros	
Experiencia general	
Personal	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

### *Tercera parte.*

El encargado de licitaciones debe analizar los requisitos financieros que solicita el cartel. Una vez identificados, debe colocarlos en el modelo para generar una calificación, esta nunca debe ser mayor ni menor a 100 puntos en el diseño del modelo. El responsable debe tener especial cuidado en esta sección, ya que puede variar de manera significativa en diferentes carteles, también debe asegurarse, en caso de que así lo permita la licitación, obtener la proporcionalidad de la calificación, de no cumplir con la totalidad del parámetro.

En esta sección se indica la calificación mínima que debe tener la empresa para ser considerado como oferente, así como mostrar la calificación obtenida, según su información financiera. En este apartado, se detalla la experiencia en obras de construcción indicadas por el cartel, adicionalmente puede solicitar requisitos como equipo o experiencia del personal que estará a cargo de la obra; el usuario debe indicar si la empresa cumple con los requisitos planteados.

Al final de la sección, se define si la empresa cumple con los requisitos del cartel, por lo cual, genera una calificación global, y se da una condición de “aprobado” o “reprobado”.

**Tabla 41.** Tercera Parte: Evaluación

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:		EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CARTEL DE LICITACIÓN
SUBDIVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO:		Tercera Parte
Elaborado por:		Natalia López
Fecha:		Noviembre 2019
<b>Objetivo del proceso:</b> <i>Realizar la evaluación requerida en el cartel</i>		
<b>Responsable (s) del proceso:</b> Encargado de Licitaciones		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
ACTIVIDAD	DETALLE	RESPONSABLE
<b>#1: Definir los parámetros de evaluación financiera</b>	Identificar dentro del cartel de licitación, los requisitos que debe cumplir la empresa para ser considerado como oferente.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#2: Subdividir el archivo según requisitos solicitados y asignar valores</b>	Colocar en el formato del archivo electrónico todos los requisitos de presentación que debe cumplir la empresa. Cada sub área debe contemplar una calificación, la suma de todas las secciones no debe ser mayor a 100 puntos.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#3: Calificar cada sección según información de la empresa</b>	Según los datos de la empresa, se debe asignar la calificación obtenida, según su información histórica.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#4: Revisar parámetros de calificaciones parciales</b>	En el caso de que el cartel así lo permita, se podrán asignar calificaciones parciales, según los parámetros dados en la licitación en donde no se alcance el 100% del requisito. El analista, debe contemplar dichos parámetros dentro del análisis.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#5: Generar calificación general</b>	Generar una calificación final según la suma de cada sección del análisis, la misma nunca puede ser menor a 1 o mayor a 100. El resultado final se compara contra la nota mínima que indica el cartel para calificar, para generar la condición de "aprueba" o "reprueba".	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<pre> graph LR     A[Definir los parámetros] --&gt; B[Subdividir el archivo y asignar valores]     B --&gt; C[Calificar cada sección]     C --&gt; D[Revisar parámetros de calificaciones parciales]     D --&gt; E[Generar calificación general] </pre>		

Fuente: **Elaboración propia**, con base en el proyecto de investigación.

Tabla 42. Formato Tercera Parte

2-TERCERA PARTE								
Requisitos de calificación: EVALUACIÓN								
A-ANÁLISIS FINANCIERO								
Razones Financieras	60 pts							
Tendencias	40 pts							
Total de puntuación máxima	100 pts							
A.1 CAPACIDAD FINANCIERA HISTÓRICA			EVALUACIÓN				COEFICIENTE PROMEDIO	PUNTAJE OBTENIDO
Información requerida	Año 5	Año 4	Año 3	Año 2	Año 1	Promedio		
<u>ACTIVO TOTAL (A.T.)</u>								15
<u>PASIVO TOTAL (P.T.)</u>								15
<u>PATRIMONIO NETO (P.N.)</u>								15
<u>ACTIVO CORRIENTE (A.C.)</u>								15
<u>PASIVO CORRIENTE (P.C.)</u>								15
<u>TOTAL DE INGRESOS (T.I.)</u>								15
<u>UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS (U.A.I.)</u>								15
CALIFICACIÓN DE LAS RAZONES FINANCIERAS								60.00
A.2 FACTURACIÓN PROMEDIO DE CONSTRUCCIÓN ANUAL								
Facturación Cifras en dólares	Año 5	Año 4	Año 3	Año 2	Año 1	*Facturación media anual de	DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
<i>Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)</i>								20.00
CALIFICACIÓN DE FACTURACIÓN PROMEDIO							0	20
A.3 RECURSOS FINANCIEROS								
Fuente de Financiamiento Cifras de Facturación Anual (Solo Construcción)	Monto disponible Cifras en dólares						DE LA LICITACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
								20.00
<i>Total</i>	\$0							
CALIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS							0	20
<i>Total razones financieras + tendencias</i>								100.00
<i>Calificación mínima</i>	100							
<b>Resultado: Evaluación Financiera(para licitación)</b>			<b>APROBADO</b>					
B-Elegibilidad técnica del oferente								
Currículo empresarial								
Experiencia general y específica de la constructora:			Tipo de requerimiento: CUMPLE/NO CUMPLE					
Experiencia específica de la constructora:			CUMPLE					
Personal:								
ETAPA DE DISEÑO:			CUMPLE					
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:			CUMPLE					
NOTA:								
Nombre Propietario	Proyecto				Área Construida (m2)		Fecha Conclusión Mes / año	
					TOTAL		-	
<b>Resultado: Experiencia(para licitación)</b> <b>aprueba/reprueba</b>			<b>APROBADO</b>					

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

***Cuarta parte.***

El encargado de licitaciones revisará los históricos de la empresa, organizados por sector y por institución para determinar las condiciones cualitativas con las cuales se ha medido esta sección en proyectos anteriores para generar una propuesta. Posteriormente, revisará dichos parámetros con el director de proyecto, para aprobación. Se debe establecer una nota mínima, para ser considerado un proyecto atractivo para la empresa.

Una vez establecidos los parámetros deberá diseñar la herramienta para generar una calificación entre 0 y 100 puntos, la totalidad de los factores se divide entre la nota máxima, para obtener un puntaje por factor, posteriormente calificará cada uno individualmente. Para finalizar la evaluación de cartel, el analista resume en la última sección del archivo los resultados obtenidos en cada sección, para visualizarlos de manera agrupada.

**Tabla 43. Cuarta Parte: Calificación Cualitativa**

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:		EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CARTEL DE LICITACIÓN
SUBDIVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO:		Cuarta Parte
Elaborado por:		Natalia López
Fecha:		Noviembre 2019
<b>Objetivo del proceso:</b> <i>Realizar la evaluación requerida en el cartel</i>		
<b>Responsable (s) del proceso:</b> Encargado de Licitaciones		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
ACTIVIDAD	DETALLE	RESPONSABLE
<b>#1: Revisar parámetros de licitaciones anteriores</b>	Identificar licitaciones anteriores con condiciones similares por sector y por institución.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#2: Generar propuesta</b>	Generar una propuesta de factores cualitativos a evaluar. La propuesta no puede ser menor a 1 punto, ni mayor a 100 puntos. Se debe asignar una nota mínima.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#3: Revisar con el director de proyecto</b>	Revisar con el director de proyecto la propuesta generada. Agregar o quitar condiciones, según comentarios del director.	<b>Encargado de Licitaciones/Director de Proyecto</b>
<b>#4: Generar calificación de sección</b>	Generar una calificación para cada factor. La calificación nunca puede ser mayor a 100 puntos, caso contrario, debe revisar la propuesta del modelo.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#5: Generar calificación general del cartel</b>	Al final del análisis, se genera el cuadro con la calificación resumida de la evaluación, tomando la calificación de las tres secciones calificadas.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<pre> graph LR     A[Revisar parámetros de licitaciones anteriores] --&gt; B[Generar propuesta]     B --&gt; C[Revisar con el director de proyecto]     C --&gt; D[Generar calificación de sección]     D --&gt; E[Generar calificación general del cartel]           </pre>		

**Fuente:** Elaboración Propia, con base en el proyecto de investigación.

**Tabla 44. Formato Cuarta Parte**

4-CUARTA PARTE CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE LICITACIONES	CONDICIÓN:	ESCALA DE MEDICIÓN:	PUNTAJE:	VARIABLES:
	Condición ideal	76%-100%	10.00	Cantidad de factores a evaluar 0
	Condición aceptable	51%-75%	7.50	Puntuación cada variable 10.00
	Condición medio aceptable	26%-50%	5.00	
	Condición poco aceptable	0%-25%	2.50	
No aplica				
FACTORES CUALITATIVOS	CONDICIÓN	PUNTAJE OBTENIDO		
CALIFICACIÓN DE FACTORES CUALITATIVOS		0.00		
Calificación mínima		80		
<b>RESULTADO FINAL</b>				
<b>FACTORES CUALITATIVOS:</b>				

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

**Tabla 45. Calificación Final**

<b>CALIFICACIÓN GENERAL</b>			
<b>Licitación:</b>			
<b>Año:</b>			
División	Puntaje Obtenido	Puntaje Mínimo	Resultado
FINANCIERA			
EXPERIENCIA			
CUALITATIVA			

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

## **Propuesta No. 2: Elección de la licitación a participar: Modelo AHP**

### **Objetivo general.**

Crear un manual de procedimientos mediante el método del Proceso Analítico Jerárquico “AHP” para seleccionar la licitación que representa la mejor opción para la empresa entre varias ofertas para incursionar formalmente en el proceso licitatorio.

Se pretende con la propuesta:

- Obtener una claridad de la utilización de la herramienta.
- Identificar los parámetros a utilizar para la calificación del modelo.
- Definir los parámetros de revisión.
- Determinar la opción más conveniente para la empresa.

### **Manual de Procedimientos.**

El diseño del presente manual está basado en la evaluación de tres proyectos de construcción, el cual se seguirá, una vez evaluado cada proyecto de manera individual, según la propuesta número uno. Por lo tanto, para ejemplificar dicho diseño, se utilizará la cantidad de tres criterios a evaluar, según cada cartel.

Para la calificación de cada criterio, se utilizará la escala desarrollada por Tomás Saaty, según se muestra:

**Tabla 46. Modelo de Calificación AHP**

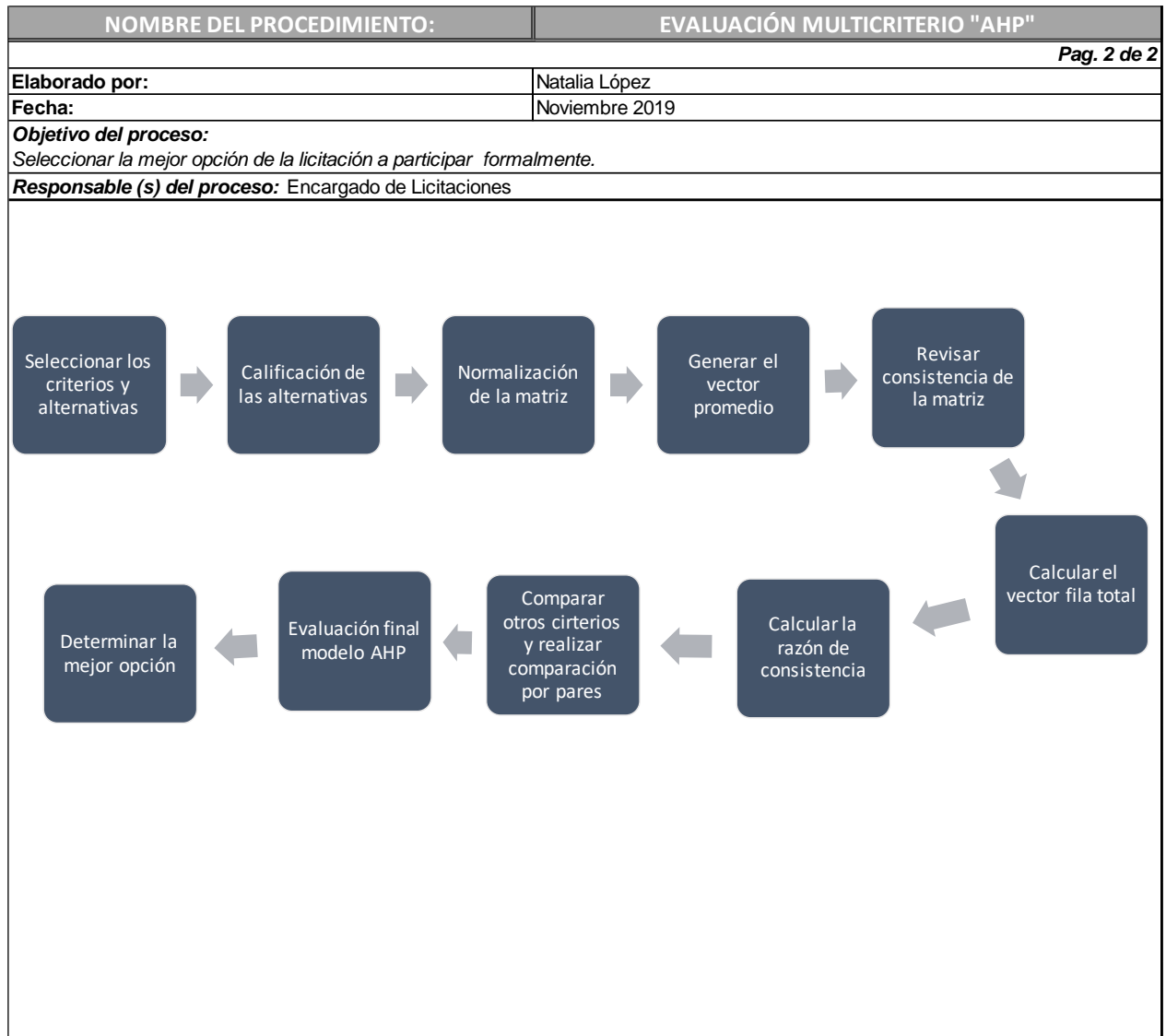
VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B esta fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes. Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

**Fuente:** Saaty,1980

El modelo se resume en el siguiente procedimiento:

Tabla 47. Modelo AHP

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:		EVALUACIÓN MULTICRITERIO "AHP"
<i>Pag. 1 de 2</i>		
<b>Elaborado por:</b>	Natalia López	
<b>Fecha:</b>	Noviembre 2019	
<b>Objetivo del proceso:</b> <i>Seleccionar la mejor opción de la licitación a participar formalmente.</i>		
<b>Responsable (s) del proceso:</b> Encargado de Licitaciones		
PROCEDIMIENTO		
ACTIVIDAD	DETALLE	RESPONSABLE
<b>#1: Seleccionar los criterios y alternativas</b>	Seleccionar los criterios y las alternativas a evaluar. Cada alternativa se analiza de manera separada, creando un cuadro individual para cada una de ellas. Cada cuadro representa la evaluación del mismo criterio dentro de las diferentes alternativas.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#2: Calificación de las alternativas</b>	Generar la calificación según la escala de Saaty, comparando mediante valores numéricos cada alternativa dentro del criterio evaluado. Cada alternativa comparada contra sí misma, siempre se le asignará el valor de 1. Esta comparación se realiza junto con el director de proyecto.	<b>Encargado de Licitaciones/Director de Proyecto</b>
<b>#3: Normalización de la matriz</b>	Normalizar cada columna. Se obtiene del resultado de dividir cada calificación entre el total de su columna. La matriz normalizada siempre debe sumar 1 en su columna.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#4: Generar el vector promedio</b>	Obtener el vector promedio de cada línea. Se obtiene sacando el promedio de la matriz normalizada.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#5: Revisar consistencia de la matriz</b>	Si las columnas no son iguales entre sí, debe calcularse la razón de consistencia, previo a este paso, se calcula el vector de fila total.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#6: Calcular el vector fila total</b>	Multiplicar las matrices de los criterios por el vector promedio. La suma de los vectores de fila total corresponde al valor de "nmax" del cálculo de consistencia.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#7: Calcular la razón de consistencia</b>	Calcular la razón de consistencia. Previamente a aplicar la fórmula se calcula el índice de consistencia y la consistencia aleatoria de A. El valor de "n" corresponde a la cantidad de factores a evaluar y el valor de 1.98 y 2 de la consistencia aleatoria son valores fijos. Si el resultado de la razón de consistencia es menor a 0.1 la matriz es consistente, caso contrario se revisan nuevamente las calificaciones.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#8: Comparar otros criterios y realizar comparación por pares</b>	Se realiza el procedimiento anterior para la comparación de los siguientes criterios. El último es la comparación por pares, que corresponde a comparar cada criterio con ellos mismos para establecer su importancia dentro del modelo.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#9: Evaluación final modelo AHP</b>	Obtener el resultado final del método, generado de la suma del producto de cada vector promedio (por criterio) entre el vector promedio de la comparación por pares, todos obtenidos de los cálculos anteriores.	<b>Encargado de Licitaciones</b>
<b>#10: Determinar la mejor opción</b>	Según la evaluación, el valor más alto obtenido en el paso anterior, representa la mejor opción para la empresa.	<b>Encargado de Licitaciones</b>



**Fuente:** Elaboración Propia, con base en el proyecto de investigación.

**Tabla 48. Formato Modelo AHP**

CRITERIO: #1							CALCULO DE CONSISTENCIA		
	Proyecto 1:	Proyecto 1:	Proyecto 3:	Matriz normalizada			Vector Promedio	Vector fila total	CR(Razón de consistencia) = $\frac{CI}{RI}$ = _____
Proyecto 1:	1			1.00	0.00	0.00	0.33		RI
Proyecto 1:		1		0.00	1.00	0.00	0.33		CI(Índice de consistencia) = $\frac{n_{max}-n}{n-1}$ = _____
Proyecto 3:			1	0.00	0.00	1.00	0.33		RI(Consistencia aleatorio de A) = $\frac{1.98(n-2)}{n}$ = _____
SUMA	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		0.00	
							CALCULO DE CONSISTENCIA		
Matriz de comparación por pares: Criterios							CALCULO DE CONSISTENCIA		
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Matriz normalizada			Vector Promedio	Vector fila total	CR(Razón de consistencia) = $\frac{CI}{RI}$ = _____
Criterio 1	1			1.00	0.00	0.00	0.33		RI
Criterio 2		1		0.00	1.00	0.00	0.33		CI(Índice de consistencia) = $\frac{n_{max}-n}{n-1}$ = _____
Criterio 3			1	0.00	0.00	1.00	0.33		RI(Consistencia aleatorio de A) = $\frac{1.98(n-2)}{n}$ = _____
SUMA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		0.00	

EVALUACIÓN FINAL DEL MÉTODO AHP				
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	TOTAL
Proyecto 1:				0.00
Proyecto 1:				0.00
Proyecto 3:				0.00
Ponderación				

**Fuente:** Elaboración propia, con base en el proyecto de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar J. y Guijarro F.(2012). *Nuevos métodos de valoración*. Modelos Multicriterio. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Chakhar, S. (2003). Enhancing geographical information systems capabilities with multi-criteria evaluation functions. *Journal of geographic information and decision analysis* 2003, Vol.7, No 2, pp 47-71. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.467.6529&rep=rep1&type=pdf>
- Hernández R., Fernández C., Batista P. (2014) *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. México: McGraw-Hill.
- Leyva, J.(2011). *Análisis multicriterio para la toma de decisiones métodos y aplicaciones*. Editorial Plaza y Valdés.
- Pacheco, J. y Contreras, E. (2008). Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35914/manual58\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35914/manual58_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tkach, R. y Simonovic, S. (1997) A new approach to multi-criteria decision making in water resources. *Journal of geographic information and decision analysis*, vol. 1, pp.25-44. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Slobodan\\_Simonovic2/publication/250683805\\_A\\_New\\_Approach\\_to\\_Multi-criteria\\_Decision\\_Making\\_in\\_Water\\_Resources/links/556d7fb208aecd7773c0a8d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Slobodan_Simonovic2/publication/250683805_A_New_Approach_to_Multi-criteria_Decision_Making_in_Water_Resources/links/556d7fb208aecd7773c0a8d.pdf)

## APÉNDICES

### Apéndice A

#### Cuestionario-entrevista

Para el presente trabajo de investigación, uno de los instrumentos es el cuestionario de entrevista que se va a aplicar a las personas que intervienen en el proceso licitatorio, tales como presupuestistas, asistente de licitaciones, directores de proyectos, personal de finanzas y socios. El fin es tener un panorama sobre el proceso de análisis y selección del cartel licitatorio a participar. Las preguntas son las siguientes:

- 1- ¿Cuál es su posición?
- 2- ¿Cuál es su función dentro del proceso licitatorio?
- 3- ¿Cómo se determina cuáles son las licitaciones abiertas?
- 4- ¿Cómo se determina cuáles son las licitaciones relevantes para la empresa?
- 5- ¿Qué factores se toman en cuenta para decidir participar en un proceso licitatorio?
- 6- ¿Qué factores son atractivos para la empresa dentro de un cartel?
- 7- ¿Qué factores considera la empresa como poco atractivos o puntos críticos dentro de un cartel?
- 8- ¿Cómo es el proceso? ¿Quiénes y en que intervienen?
- 9- ¿Cómo se empieza con el análisis?
- 10- ¿Tienen formatos definidos para cada proceso?
- 11- ¿Tienen bases de datos históricas de licitaciones anteriores?
- 12- ¿En qué costos se incurre en el proceso licitatorio?
- 13- ¿Quién decide si se participa en una licitación?
- 14- ¿Qué factores considera usted importante de evaluar en un proceso licitatorio?

## Apéndice B

### Análisis de reducción de costos

Etapa	Posición/Recurso	Cálculo actual de inversión en recursos			Propuesta			% Variación
		Horas invertidas	Costo Hora	Costo Total	Horas invertidas	Costo Hora	Costo Total	
<b>Requisitos de admisibilidad</b>								
	Asistente Gerencia Financiera	8	₡ 3,200.00	₡ 25,600.00				
	Área Contable	8	₡ 10,000.00	₡ 80,000.00				
	Presupuestista	8	₡ 4,500.00	₡ 36,000.00				
	Socio	8	₡ 15,000.00	₡ 120,000.00	1	₡ 15,000.00	₡ 15,000.00	
	Analista de Licitaciones(Propuesta)	0		₡ -	8	₡ 6,000.00	₡ 48,000.00	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>₡ 261,600.00</b>			<b>₡ 63,000.00</b>	<b>-76%</b>
<b>Evaluación Financiera</b>								
	Asistente Gerencia Financiera	1	₡ 3,200.00	₡ 3,200.00				
	Área Contable	8	₡ 10,000.00	₡ 80,000.00	0.5	₡ 10,000.00	₡ 5,000.00	
	Presupuestista	1	₡ 4,500.00	₡ 4,500.00				
	Socio	2	₡ 15,000.00	₡ 30,000.00	1	₡ 15,000.00	₡ 15,000.00	
	Analista de Licitaciones(Propuesta)	0		₡ -	8	₡ 6,000.00	₡ 48,000.00	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>₡ 117,700.00</b>			<b>₡ 68,000.00</b>	<b>-42%</b>
<b>Experiencia técnica</b>								
	Asistente Gerencia Financiera	1	₡ 3,200.00	₡ 3,200.00				
	Área Contable	0	₡ 10,000.00	₡ -				
	Presupuestista	4	₡ 4,500.00	₡ 18,000.00	0.5	₡ 4,500.00	₡ 2,250.00	
	Socio	2	₡ 15,000.00	₡ 30,000.00	1	₡ 15,000.00	₡ 15,000.00	
	Analista de Licitaciones(Propuesta)	0		₡ -	4	₡ 6,000.00	₡ 24,000.00	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>₡ 51,200.00</b>			<b>₡ 41,250.00</b>	<b>-19%</b>
<b>Evaluación cualitativa</b>								
	Asistente Gerencia Financiera	0	₡ 3,200.00	₡ -				
	Área Contable	0	₡ 10,000.00	₡ -				
	Presupuestista	2	₡ 4,500.00	₡ 9,000.00				
	Socio	3	₡ 15,000.00	₡ 45,000.00	2	₡ 15,000.00	₡ 30,000.00	
	Analista de Licitaciones(Propuesta)	0		₡ -	2	₡ 6,000.00	₡ 12,000.00	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>₡ 54,000.00</b>			<b>₡ 42,000.00</b>	<b>-22%</b>
<b>Uso de recurso en licitación-NO CALIFICABLE</b>								
	Asistente Gerencia Financiera	16	₡ 3,200.00	₡ 51,200.00				
	Área Contable	24	₡ 10,000.00	₡ 240,000.00				
	Presupuestista	120	₡ 4,500.00	₡ 540,000.00				
	Socio	16	₡ 15,000.00	₡ 240,000.00	4	₡ 15,000.00	₡ 60,000.00	
	Analista de Licitaciones(Propuesta)	0		₡ -	16	₡ 6,000.00	₡ 96,000.00	
	Ploteo-Certificaciones-Autenticaciones							
	Papelería	2		₡ 2,000,000.00			₡ 100,000.00	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>₡ 3,071,200.00</b>			<b>₡ 256,000.00</b>	<b>-92%</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>₡ 3,555,700.00</b>			<b>₡ 470,250.00</b>	<b>-87%</b>

**Fuente:** Elaboración propia, datos calculados con base en salarios promedio.

