

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA



**Comparación de los métodos Weighting, Rating and Calculating y
Choosing by Advantages para la selección de subcontratistas**

Tesis para optar el Título Profesional de **Ingeniera Civil**

Autora: Sasha Mitchel Rojas Alvarado

Asesor: Richard Paul Pehovaz Alvarez

Lima, Octubre de 2021

RESUMEN

En la industria de la construcción del Perú y en el resto de mundo, una selección errónea de subcontratistas causa problemas críticos como retrasos en los proyectos, deficiencia en la calidad de trabajo y costos adicionales. Hoy en día, existen muchos métodos de análisis de decisión multicriterio (MCDA) que son útiles para estructurar procesos de toma de decisiones en la construcción. Estos métodos proporcionan un sustento para que la toma de decisión sea consistente, transparente y legítima.

El objetivo principal de la investigación es determinar cuál de los dos métodos MCDA: Weighting, Rating and Calculating (WRC) o Choosing by Advantages (CBA) es ideal para la selección de subcontratistas; de tal manera, que optimice el proceso de selección de subcontratos en la construcción.

La metodología usada para poder determinar cuál de los dos métodos es el óptimo para la selección de subcontratistas consistió, en primer lugar, en una revisión de la bibliografía actual relacionada a la subcontratación en el Perú y a los métodos MCDA, con el fin de determinar las características propias y aplicación de cada método en análisis. En segundo lugar, se tuvo que determinar las características de las prácticas actuales de la subcontratación en el Perú, a través de una encuesta que fue contestada por 30 profesionales relacionados al sector construcción y al conocimiento actual de subcontratación por medio de los métodos de análisis de decisión multicriterio: WRC y CBA. En tercer lugar, se realizó un caso práctico que constaba de una simulación de toma de decisiones que fue realizada por una empresa de forma presencial que finalizó con una encuesta relacionada a la aplicación de los dos métodos MCDA.

La conclusión más notable de la investigación obtenida de las encuestas y del caso práctico fue que el método WRC destacó al compararse con el método CBA, determinándose que el método WRC es el más adecuado para este tipo de selección. Finalmente, se presenta la metodología de toma de decisiones para el proceso de selección de subcontratistas, en las que se incluyen partes como recomendaciones para el proceso de selección y la estructura del método para su aplicación correcta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre por demostrarme tanto cariño y apoyo a lo largo de esta travesía y por sostenerme siempre. A mi padre, por inculcarme el ejemplo de esfuerzo y valentía además de ser el promotor de mis sueños. A mi hermana, por alegrar mis días. A mis abuelos, por enseñarme que Dios está conmigo siempre. También quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mi asesor Leonardo Lung por la paciencia y la guía para realizar este proyecto. Finalmente agradecer a los ingenieros Xavier Brioso y Richard Pehovaz por el apoyo en la última recta de mi meta.

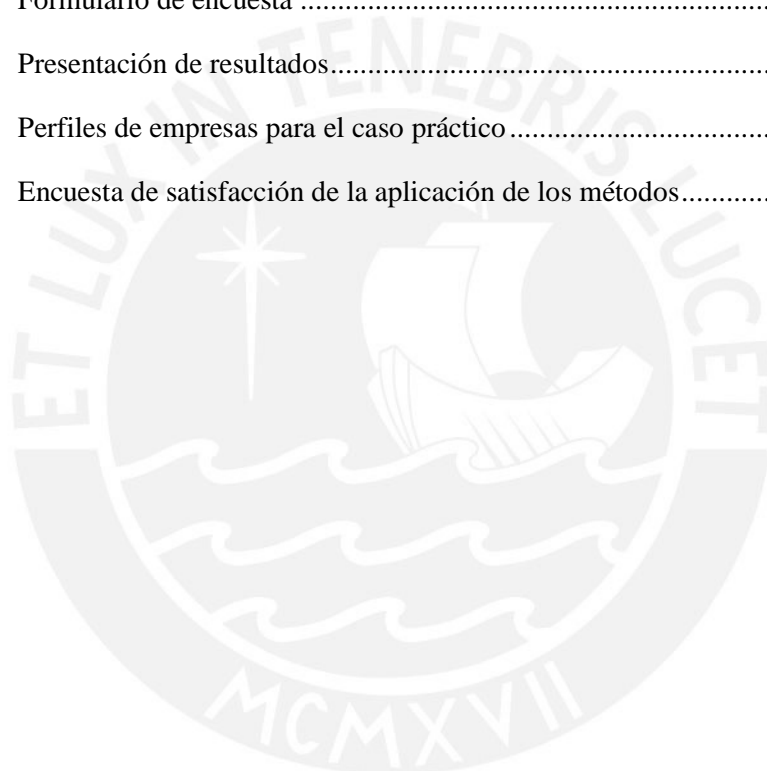


TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	i
AGRADECIMIENTOS	ii
TABLA DE CONTENIDOS.....	iii
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABLAS	viii
1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo general	2
1.1.2. Objetivos específicos.....	2
1.2. Hipótesis	2
1.3. Justificación	3
2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Subcontratación.....	6
2.2.1. Participantes de la relación subcontractual	7
2.2.2. Responsabilidad del subcontratista	9
2.2.3. Tercerización de servicios	9
2.2.4. Razones para subcontratar	10
2.2.5. Problemas con la gestión de subcontratista.....	11
2.2.6. Factores para la selección de subcontratistas	12
2.3. Toma de decisiones para la selección de subcontratistas	13
2.3.1. Weighting, Rating and Calculating (WRC)	14
2.3.2. Choosing by advantages (CBA)	15
2.3.3. Comparación de los métodos.....	19

2.4.	Aplicaciones de WRC y CBA en el Perú	20
3.	CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.1.	Descripción de la metodología usada	22
3.1.1.	Instrumentos de medición.....	24
3.1.2.	Características para la elección de la muestra	24
3.2.	ENCUESTAS.....	25
3.2.1.	Primera parte de la encuesta: Prueba de diagnóstico	25
3.2.2.	Segunda parte de la encuesta: Comparación de los métodos	25
4.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA	27
4.1.	Presentación de resultados.....	27
4.2.	Procesamiento y análisis de resultados de las encuestas	27
4.2.1.	Caracterización del participante.....	27
4.2.1.1.	Clasificación de participantes por edad	27
4.2.1.2.	Clasificación de participantes por cargo en su organización.....	28
4.2.1.3.	Clasificación de participantes por organización a la que pertenece	29
4.2.1.4.	Clasificación de participantes por años de actividad en la industria de la construcción	29
4.2.1.5.	Clasificación de participantes por el tamaño de la organización a la que pertenece	30
4.2.2.	Nivel de conocimiento de subcontratación en la industria de la construcción	31
4.2.3.	Participación en el proceso de selección de subcontratistas	32
4.2.4.	Percepción sobre el trabajo de los subcontratistas	33
4.2.5.	Selección de subcontratistas	33
4.3.	Análisis de la comparación de los métodos	37
4.4.	Resultados de la comparación de los métodos.....	51
5.	PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO	53
5.1.	Aplicación del método Weighting, Rating and Calculating.....	54
5.2.	Aplicación del método Choosing by Advantages	59

5.3.	Encuesta de satisfacción de la aplicación de los métodos.....	66
5.4.	Método sugerido: Weighting, Rating and Calculating	67
6.	COMENTARIOS	68
7.	CONCLUSIONES	69
8.	REFERENCIAS.....	71
9.	ANEXOS	74
9.1.	Formulario de encuesta	74
9.2.	Presentación de resultados.....	87
9.3.	Perfiles de empresas para el caso práctico	104
9.4.	Encuesta de satisfacción de la aplicación de los métodos.....	132



LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Figura 2. 1: Participantes en la relación subcontractual.....	8
Figura 2. 2: Modelo de causa y efecto de la toma de decisiones	13
Figura 2. 3: Pasos del Weighting, Rating and Calculating	15
Figura 2. 4: Pasos del Choosing by Advantages.....	18

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Figura 3. 1: Metodología de la investigación	23
--	----

CAPÍTULO 4: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Figura 4. 1: Clasificación de participantes por edad.....	27
Figura 4. 2: Clasificación de participantes por cargo en su organización	28
Figura 4. 3: Clasificación de participantes por organización a la que pertenece.....	29
Figura 4. 4: Clasificación de participantes por años de actividad en la industria de la construcción.....	30
Figura 4. 5: Clasificación de participantes por el tamaño de la organización a la que pertenece	30
Figura 4. 6: Nivel de conocimiento sobre subcontratación de los participantes	31
Figura 4. 7: Frecuencia en la participación de selección de subcontratistas	32
Figura 4. 8: Percepción sobre el trabajo realizado por subcontratistas	33
Figura 4. 9: Características más valoradas al momento de subcontratar.....	34
Figura 4. 10: Mapa perceptual de características que más se valora al subcontratar	34
Figura 4. 11: Modo de selección de subcontratistas	35
Figura 4. 12: Problemas más comunes con los subcontratistas	35
Figura 4. 13: Formas de seleccionar un subcontratista	36
Figura 4. 14: Comparación de los métodos debido a si es conocido por el participante	37
Figura 4. 15: Aplicación del método de manera directa/indirecta	38
Figura 4. 16: Comparación de la dificultad de los métodos.....	39

Figura 4. 17: Paso del método WRC que resulta difícil/ complicado	40
Figura 4. 18: Paso del método CBA que resulta difícil/complicado	41
Figura 4. 19: Probabilidad de aplicación de los métodos	42
Figura 4. 20: Mayor fortaleza del método WRC	44
Figura 4. 21: Mayor fortaleza del método CBA	44
Figura 4. 22: Comparación de la frecuencia de aplicación de los métodos.....	45
Figura 4. 23: Comparación de los métodos sobre su pertinencia para la toma decisiones	45
Figura 4. 24: Comparación de los métodos sobre la obtención de la mejor alternativa por medio de los métodos	47
Figura 4. 25: Comparación de los respetos a si serían recomendados para la toma decisiones	48
Figura 4. 26: Resultados sobre cuál de los dos métodos es más innovador	50
Figura 4. 27: Resultados sobre cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación	50
Figura 4. 28: Resultados sobre cuál de los dos métodos aplicarían para la selección de subcontratistas.....	51
Figura 4. 29: Procesos del WRC y CBA	52

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

Figura 5. 1: Estructura del caso práctico	54
Figura 5. 2: Importancia de la ventaja vs costo	65

LISTA DE TABLAS

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Tabla 2. 1: Comparación de los métodos WRC y CBA	19
--	----

CAPÍTULO 4: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Tabla 4. 1: Valoración de la escala.....	31
Tabla 4. 2: Media, mediana y moda sobre el nivel de conocimiento de subcontratación	32
Tabla 4. 3: Valoración de escala	32
Tabla 4. 4: Media, mediana y moda sobre la participación en la selección de subcontratación	33
Tabla 4. 5: Mediana de los valores de dificultad de los métodos.....	39
Tabla 4. 6: Prueba de normalidad de la dificultad de los métodos CBA y WRC.....	39
Tabla 4. 7: Mediana de los resultados de probabilidad de aplicación de los métodos	42
Tabla 4. 8: Pruebas de normalidad de la probabilidad de aplicación de los métodos CBA y WRC	42
Tabla 4. 9: Medianas de la pertinencia de los métodos	45
Tabla 4. 10: Prueba de normalidad la pertinencia de los métodos CBA y WRC para la toma decisiones.....	46
Tabla 4. 11: Mediana de las respuestas respecto a cuál de los dos métodos da la mejor alternativa	47
Tabla 4. 12: Prueba de normalidad sobre cuál de los métodos CBA y WRC entrega la mejor alternativa	47
Tabla 4. 13: Prueba de normalidad sobre cuál de los métodos CBA y WRC sería recomendado para la toma de decisiones.....	49
Tabla 4. 14: Resumen de resultados	51

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

Tabla 5. 1: Factores y sus factores de peso.....	57
Tabla 5. 2: Estimación del desempeño de cada alternativa por factor	58
Tabla 5. 3: Aplicación del método WRC para la selección de subcontratista de desmonte ...	59
Tabla 5. 4: Factores, criterios y puntajes del CBA	60
Tabla 5. 5: Resumen de los atributos de cada alternativa por factor.....	61
Tabla 5. 6: Identificación de las ventajas por factor	62
Tabla 5. 7: Aplicación del método CBA para la selección de subcontratista de desmonte	64



1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La subcontratación es una práctica muy común en la industria de construcción del Perú, como también en la mayoría de los países del mundo. El aporte de los subcontratistas en el proceso de construcción del proyecto puede representar un porcentaje significativo del valor total de este. Por ello, la selección adecuada de un subcontratista es de suma importancia para una empresa principal, ya que parte de su proceso productivo depende la empresa tercerizadora con la cual trabaja. La empresa tercerizadora o subcontratista son personales especializados contratados por una empresa principal para ejecutar actividades específicas en un proyecto. La decisión de subcontratar implica asumir aspectos positivos y negativos, pues una mala selección de éstos puede generar problemas críticos en términos de tiempo, lo cual se traduce en un retraso en la programación del proyecto (Sambasivan & Soon, 2007). Por ende, la selección de subcontratistas es un aspecto fundamental para lograr el buen desarrollo de un proyecto.

Hoy en día, poco se conoce del desarrollo de las relaciones empresa principal - empresa tercerizadora en el ámbito de la construcción en Lima. Además, la selección de un subcontratista es de suma importancia, pues un error en su elección puede causar problemas, tales como retrasos en la programación de los proyectos, deficiencia en la calidad de los trabajos por los que fueron contratados y costos adicionales a la empresa principal.

Este trabajo se desarrolla en dos partes. En la primera se recopila toda la información documentada que existe sobre el tema, que corresponde al desarrollo de relaciones subcontractuales. En la segunda parte de la investigación se busca desarrollar una metodología de toma de decisiones para la selección de subcontratistas en la construcción en Lima. De tal forma que al finalizar la investigación se entregue una herramienta que nos ayude a optimizar el proceso de selección de subcontratistas de manera efectiva, eficiente y rápida. Para lograr este objetivo se lleva a cabo una investigación de tipo exploratoria que, por medio de entrevistas personales, recoge la percepción de las empresas principales acerca de las prácticas actuales de subcontratación en Lima. Esta investigación además estudia puntos específicos de la subcontratación en la realidad local como son: características que más se valoran al momento de subcontratar, la forma en cómo se selecciona al subcontratista, problemas más comunes con los subcontratistas y el desarrollo de una herramienta que ayude a la de selección de los subcontratistas.

Por ello, se analizarán dos métodos muy utilizados en la toma de decisiones en la construcción, los cuales son Weighting, Rating and Calculating (WRC) y Choosing by Advantages (CBA), de tal forma que se elija el método que se desarrolla de mejor manera para que se incluya dicho método como una herramienta de optimización de la toma de decisión en la selección de subcontratos.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general de la investigación es comparar los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages en la selección de subcontratistas; de tal forma, que ayude a optimizar la toma de decisiones en la selección de subcontratos en la construcción.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar cuáles son las características que más valoran las empresas principales o contratistas al momento de realizar el proceso de subcontratación.
- Evidenciar el modo de selección de subcontratista.
- Analizar cuáles son los problemas que se presentan con más frecuencia en los trabajos realizados por los subcontratistas.
- Realizar una propuesta metodológica para un caso para práctico.

1.2. Hipótesis

- Los parámetros que valoran las empresas principales al momento de la elección de una subcontratista son las experiencias previas, costo, calidad de trabajo y referencias.
- El modo en que se selecciona el subcontratista puede estar dado por una persona en particular, por un área encargada, un grupo de trabajo.
- Algunos problemas que presentan los subcontratistas son el incumplimiento en los tiempos de entrega, costos adicionales, problemas de comunicación, deficiencias en la calidad del trabajo.

1.3. Justificación

Muchos de los proyectos en el área de la construcción hacen uso de subcontratistas y contratistas especializados, estos pueden llegar a obtener alrededor del 40 % o más del trabajo del contrato de la empresa principal (Thomas, Asce, & Flynn, 2011). Por lo tanto, podemos decir que los subcontratistas contratados por empresas principales juegan un papel importante en la construcción por esta razón la elección de que subcontratista elegir es vital importancia para lograr un buen proyecto. Si se hace una buena elección de subcontratistas se podría evitar problemas en el desarrollo de la obra puesto que se evitaría retrasos (Odeh & Battaineh, 2002), lo que generaría que no haya sobrecostos ni ampliaciones de plazos. El uso de métodos dedicados a la toma de decisiones tales como CBA y WRC ayudará de manera eficiente a la empresa principal a seleccionar al subcontratista con las mejores cualidades y que cumplan con los requerimientos que estas demandan.

En el siguiente capítulo se definirá el marco teórico necesario para el desarrollo de la investigación. Se definen los conceptos relacionados a la subcontratación en la construcción, se presentan los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages, esta información es importante para poder comprender el análisis que se desarrollará posteriormente, así como también a entender el procedimiento y el desarrollo del caso práctico.

2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Para poder entender la subcontratación se debe empezar describiendo su inicio; el inicio de esta se da en el fenómeno de descentralización productiva; este fenómeno se basó en que las empresas clásicas se alejaron de la idea de centrar todas las actividades productivas en una sola entidad.

La descentralización productiva aparece debido al cambio del mercado, pues cada vez este se vuelve más competitivo, lo que ha direccionado al acogimiento de nuevas formas de organización orientadas a la segmentación de los procesos productivos y a la colaboración de organismos empresariales independientes. En los últimos años, como una forma de dar una solución a los retos que se han ido generando por esta nueva situación del mercado, se ha abierto camino la modalidad de gestión de los procesos productivos caracterizados por una mayor especialización de las unidades productivas y el establecimiento de vínculos de cooperación. (Suprema Justicia & Sanguinetti Raymond, n.d.).

La descentralización es un modelo de organización empresarial que puede asumir características diversas dependiendo de los sectores productivos y actividades a los que sea aplicado, así como de las particulares opciones de los sujetos que decidan recurrir a él. No obstante, existen tres rasgos básicos que la identifican (Sanguinetti Raymond, 2004). Éstos son los siguientes:

- La fragmentación y externalización de actividades que, en principio, forman parte de un único ciclo de producción.
- El empleo de empresas especializadas o proveedores externos para su atención.
- La coordinación de todos ellos por partes de la empresa principal, que mantiene así el control del entero ciclo de producción pese a su disgregación.

Las formas de colaboración empresarial que se dan en la descentralización productiva son: suministro de personal para servicios temporales, los grupos de empresas, el teletrabajo, el trabajador autónomo y la subcontratación de obras o servicios (Arce Ortiz, 2006). Es esta última opción la más usada en el rubro de la construcción.

Actualmente, el uso de subcontratistas está estrechamente relacionado con el desempeño del proyecto; muchos investigadores señalan que algunos problemas de la subcontratación conllevan inconvenientes tales como el retraso del pago por parte de la empresa principal a las subcontratistas, la vinculación del subcontratista, el seguro de construcción, el proceso de selección de la subcontratista y la productividad (Arditi, Asce, & Chotibhongs, 2005), pero de todos estos problemas la selección del contratista más apropiado es un gran desafío para la mayoría de empresas principales, este desafío podría deberse a que muchas veces los criterios de selección son cualitativos y subjetivos o por simplemente falta de conocimiento sobre los criterios (Arditi, como se citó en Demirkesen & Bayhan, 2019).

A lo largo de los últimos años varios investigadores han realizados estudios sobre los métodos de selección o criterios de selección. Algunos ejemplos son de Arslan et al (2008) y Mbachu (2008) y Hartmann et al (2009), los primeros crearon un sistema de evaluación llamado WEBSES en el cual los subcontratistas son evaluados por múltiples criterios. En el segundo ejemplo se analizó a los subcontratistas en Sudáfrica, evidenciándose que el criterio más importante para la selección de un subcontratista es la precalificación de los subcontratistas y el precio de la licitación. Por último, en el tercer caso se realizó una investigación sobre el criterio de selección de subcontratistas y la importancia de saber el precio, el conocimiento técnico, la calidad y la cooperación en el proceso de selección teniendo como resultado que el precio era el factor más importante en el proceso de selección.

Hoy en día, uno de los problemas más comunes que presentan las empresas principales son los retrasos por parte de las subcontratistas, estos atrasos ocasionan problemas de tiempo, costos y de calidad. En el ámbito de la construcción, la demora podría definirse como un exceso de tiempo que sobrepasa la fecha de finalización especificada en un contrato o a la fecha acordada por ambas partes para la entrega de un proyecto, este retraso significa para la empresa principal mayores costos generales, mayores costos de materiales y aumento de la mano de obra (Assaf & Al-Hejji, 2006).

Varios autores han revelado las causas de los retrasos en las obras de construcción en diferentes partes del mundo, en el caso de Malasia los problemas con los subcontratistas fueron una de las diez causas del retraso en la construcción en ese país (Sambasivan & Soon, 2007). En Jordania uno de los diez factores que generaron mayor retraso en el país fueron causados por los subcontratistas, y en Afghanistan la planificación ineficaz, la mala calificación del

personal técnico de la subcontratistas son las causas más graves de retrasos por parte de los contratistas (Abbas Niazai & Gidado, 2012).

Por lo tanto, el éxito de las empresas principales en los proyectos está vinculado al desempeño del subcontratista en las actividades por la que fue contratado; debido a esto la selección del subcontratista adecuado es esencial para tener un buen proyecto, una buena reputación.

2.2.Subcontratación

Según la Real Academia Española, podemos definir subcontratación como “Dicho del adjudicatario de una contrata: Firmar un contrato con otra persona o con otra empresa para que realice trabajos relacionados con la contrata original”. Por lo cual, podemos entender que subcontratación, como un proceso empresarial, se da cuando una organización traspasa la responsabilidad de parte de sus actividades a otra organización que se dedica a realizar ese tipo de actividad.

También, la subcontratación puede definirse como la decisión de una empresa principal de destinar parte de su unidad productiva a un tercero (contratista) (Ugaz, 2009). En nuestro medio se entiende como subcontratación al proceso de delegar la ejecución de ciertas actividades, por diversas razones, a otras empresas que generalmente son especializadas, con la finalidad de completar los objetivos del proyecto. En el Perú se ha optado por referirse a este fenómeno como tercerización de servicios.

Hoy en día, las empresas constructoras cuentan con la colaboración de terceras empresas que asumen a su cargo actividades donde es más beneficioso y eficiente que estas las desarrollen, debido a que cuentan con experiencia y especialidad para realizar el trabajo encargado. De tal forma que la empresa centra toda su atención en actividades que son consideradas más vitales e importantes. En ese sentido, las empresas subcontratadas presentan algunas ventajas que les ayudan a ser aprovechables en el mercado y cumplir con las necesidades y servicios en vez de otras empresas.

Lo primero que se debe de hacer antes de contratar los servicios de una empresa tercerizadora, es determinar qué actividades o trabajos deberían ser delegadas a la empresa subcontratista y cuáles pueden ser realizadas por la misma empresa principal. Adicionalmente, algunos aspectos que se deben tener en cuenta son los siguientes:

- Actividad o trabajo específico a ser realizado por el subcontratista.

- Tiempo en que se realizará el trabajo o actividad.
- Calidad en que se realizará el trabajo o actividad.
- Procedimiento a aplicar en caso el subcontratista no cumpla con lo pactado en el contrato.
- Plan de contingencia en caso de problemas externos, tales como suministros de energía eléctrica, abastecimiento de agua, disponibilidad de materiales.

2.2.1. Participantes de la relación subcontractual

Las partes involucradas en la subcontratación son: Primero, la empresa principal o contratista general que es quién se encarga de desarrollar la obra o proyecto de un cliente y que contrata a la empresa tercerizadora para realizar actividades que pertenecen a su proceso productivo. Segundo, empresa tercerizadora es aquella que ejecuta las labores externalizadas por la empresa principal mediante un acuerdo. La forma en cómo se lleva a cabo esta relación comercial se suele desarrollar por medio de un contrato.

- **Cliente**
El cliente de un proyecto puede pertenecer a una de las tres categorías presentes en nuestro medio: individual, corporativo y gubernamental. Siendo el primero una persona natural, mientras que el segundo es una persona jurídica, ósea una compañía u organización, y la tercera categoría es el estado.

El cliente es quién hace contrato directo con la empresa principal, siendo él la única persona capaz de realizar cambios de cualquier naturaleza en el proyecto. Además, el cliente tiene la facultad de terminar un contrato con la contratista general en caso este rompa o no cumpla acuerdos especificados en el contrato.

- **Empresa principal**
También llamada contratista general, su nombre se debe a que es quién establece un vínculo con el cliente por medio de un contrato, en el cual se especifica que realiza un trabajo a cambio de una remuneración.
En nuestro medio la empresa realiza cierta cantidad de trabajos o actividades por su propia fuerza y otra parte de trabajos es ejecutada por subcontratistas especializados. El vínculo de la empresa principal con el subcontratista es dado por medio de un contrato, pero el

único responsable de todos los trabajos realizados para llevar a cabo el proyecto frente al cliente es la contratista general.

- Subcontratista

Trabaja bajo la dirección de la empresa principal; generalmente son empresas o compañías especializadas en ciertas actividades. Estas empresas poseen un mayor conocimiento en nuevos materiales o procedimientos constructivos, los que los llevan a ser más eficientes al momento de desarrollar las actividades para las cuales fueron contratados.

La ilustración 1, nos muestra la relación que hay entre cliente, empresa principal y empresa subcontratista en la relación subcontractual para el desarrollo de un proyecto.

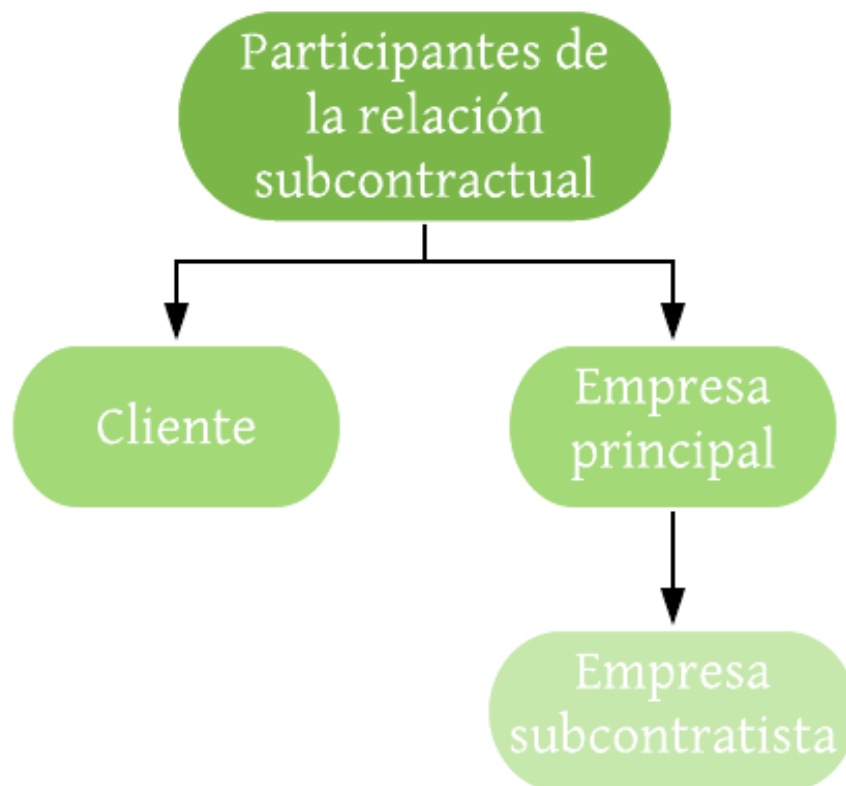


Figura 2. 1: Participantes en la relación subcontractual
Fuente: El autor

2.2.2. Responsabilidad del subcontratista

La responsabilidad del subcontratista está fijada en el contrato que hay entre la empresa principal y la empresa subcontratistas, algunos ejemplos son los siguientes:

- Debe de proveer materiales o servicios que son necesarios para completar las actividades referidas en el contrato.
- Realizar los trabajos para los cuales fueron contratados respetando las medida y requerimientos de seguridad que posee la empresa principal.
- Presentar sus cronogramas de avances y reportes de trabajos con la empresa principal.
- Asume la responsabilidad en cuanto al reemplazo de personal por cualquier motivo que pueda presentarse durante el transcurso del desarrollo de la actividad en la cual está a cargo.

2.2.3. Tercerización de servicios

La tercerización de servicios es una forma de organización empresarial, por medio de la cual se genera un vínculo entre diferentes sujetos con la finalidad de hacer más efectiva las actividades en la cual se encuentran implicados.

Se puede entender como tercerización de servicios a la relación de una empresa subcontratista con el proceso productivo de una empresa principal por medio de la realización de una obra o servicio (Ugaz, 2009).

Lo que diferencia una tercerización de servicios con la provisión de personal, es que, en la primera, existe una relación entre empresas, la cual está dada por una obra o servicio y la actividad realizada pertenece al proceso productivo de uno de los involucrados.

Los componentes caracterizadores de la tercerización son los siguientes:

Primero, existe una relación entre empresarios (empresa principal – empresa tercerizadora). Segundo, el intercambio entre las empresas está dado por la ejecución de una obra o servicio (actividad). Tercero, la actividad debe estar incluida en el proceso productivo de la empresa principal.

2.2.4. Razones para subcontratar

La subcontratación en proyectos de construcción es una práctica que ayuda a las empresas principales a que completen sus proyectos a tiempo y dentro del presupuesto, además de tener acceso a servicios especializados y compartir riesgos con las subcontratistas.

El alcance de los proyectos de construcción a veces requiere la asignación de varias tareas a subcontratistas de tal forma que se externalice todas aquellas tareas, actividades o proyectos, que no forman parte de las competencias centrales de la organización, con el fin de optimizar los recursos económicos.

Además, la complejidad y la naturaleza dinámica de los proyectos de construcción implica la participación del subcontratista para ejecutar los proyectos de forma más práctica. Algunas empresas principales muchas veces no pueden pagar el costo de tener artesanos calificados a tiempo completo en cada actividad en la cual requieran de experiencia especial (Okoroh, como se cita en Demirkesen & Bayhan, 2019). En el caso de subcontratistas especializados, estos pueden realizar su especialidad de trabajo más rápido, con tecnología adecuada y a un costo menor que la empresa principal (Arditi et al., 2005).

El subcontratar muchas veces significa un ahorro relevante para la empresa principal en los puestos donde se requiere una menor cantidad de personal de trabajo ya que al subcontratar un servicio en una actividad que tendrá un periodo corto de duración se evita pagar la liquidación u otorgamiento de beneficios al personal.

Las relaciones laborales dentro del proyecto u obra de construcción se vuelven más llevaderas debido a que hay actividades que se realizarán por medio del subcontratista por lo cual la empresa principal solo deberá de realizar la supervisión del avance de la actividad y luego realizar el pago de facturas generadas por parte del subcontratista.

Finalmente, se generará una reducción del pasivo laboral y de la estructura del modo de pagos debido a que en la primera al subcontratar se contará con un personal más especializado lo que al final llevará a la empresa principal a pagar un costo menor que la contratación individual del personal especializado. En la segunda, la empresa principal delibera de realizar el papeleo del pago de trabajadores que realizan una actividad en particular.

2.2.5. Problemas con la gestión de subcontratista

La decisión de subcontratar implica varios aspectos positivos, como negativos. Una mala selección de estos, por ejemplo, puede causar problemas críticos en términos de tiempo, traduciéndose en retraso del proyecto. (Sambasivan & Soon, 2007).

Una problemática importante en la gestión de subcontratistas es la programación (H. Randolph Thomas, M.ASCE y Flynn, 2011). Cuando un subcontratista se retrasa en su programación, afecta a las demás actividades que dependen de esta, por lo cual se genera retrasos que incurren en los sobrecostos por un tiempo mayor de trabajo.

Según Thomas et al. (2011) la gestión de subcontratistas se debe basarse en el conocimiento de dos áreas que son la gestión del trabajo y la gestión de personas y personalidades.

- **Gestión del trabajo**

Los retrasos son comunes en la mayoría de los proyectos, esto se debe a un problema en la programación de los subcontratistas. Esto genera un efecto dominó en el desarrollo del proyecto pues cuando un subcontratista se retrasa genera que los otros subcontratistas demoren en comenzar sus partes del proyecto. La razón principal por lo cual estos retrasos son un problema es porque en nuestro medio el tiempo es dinero y mientras más se tarda en finalizar un proyecto, más dinero se debe gastar en mantener el trabajo. Los retrasos no solamente son generados por la mala programación también se puede dar por falta de trabajadores, falta de equipos y materiales o condiciones imprevistas. La falta de trabajadores se puede dar cuando el subcontratista subestima la cantidad de trabajadores que necesitará para completar la tarea o cuando pensó que podría trabajar a un ritmo más rápido que lo planeado. Cuando hay falta de equipos o materiales se puede realizar un avance lento o ningún avance, los obreros simplemente permanecen inactivos.

- **Gestión de personas y personalidades**

Si los subcontratistas no pueden confiar unos con otros o en su administración el ambiente de trabajo se vuelve nocivo, esto genera que el proyecto se desarrolle de manera deficiente. Otro problema representa el no tener a todas las partes involucradas en el proyecto trabajando al mismo nivel, esto se debe a que muchas veces la comunicación se vuelve difícil cuando no se usan las llamadas o correos electrónicos para estar al tanto del avance del proyecto o para recibir la documentación necesaria para realizar las

actividades. Por último, el problema de seguridad es muy común pues muchas veces las empresas tercerizadoras tienen bajos estándares de seguridad y no cumplen con los requerimientos de la empresa principal, sin la seguridad adecuada muchas veces los operarios se colocan en situaciones de peligro.

2.2.6. Factores para la selección de subcontratistas

A lo largo de los años se han ido realizando numerosos estudios para determinar cuáles deberían ser los factores a tomar en cuenta en la selección de subcontratistas. La mayoría de estos factores están basados en las opiniones de expertos y estudios de encuestas. Muchos investigadores indican que el pensamiento del “el menor precio es la mejor opción” frecuentemente conduce al fracaso y genera problemas a la contratista principal porque efectos negativos en el proceso de construcción como demoras, sobrecostos y mala calidad (Dermikese & Gokberk, 2019). La estrategia exitosa, aquí, es completar el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad requerida.

Algunos investigadores como Dermikeen y Gokberk (2019) proponen un total de doce factores para la selección de subcontratista para el caso de la construcción de túneles de los cuales se rescatan los factores referidos a la capacidad técnica del subcontratista (cantidad de empleados, maquinarias, experiencia), calidad, certificaciones, tiempo.

Según Amr El-kholy (2019) son nueve los factores que se deben tomar en cuenta para una buena selección de subcontratistas, estos factores son:

1. Precio de licitación estimado
2. Reputación (rendimiento pasado)
3. Certificación de reconocimiento de agencias gubernamentales (calidad)
4. Calificación del personal (capacidad técnica)
5. Estado financiero
6. Tiempo de entrega
7. Historial de salud y seguridad
8. Gestión (impresión general)
9. Producción y capacidad (nivel de tecnología: equipos)

2.3. Toma de decisiones para la selección de subcontratistas

La toma de decisiones puede describirse como el estudio para identificar y elegir alternativas basadas en las preferencias y valores del decisor (Harris, 2012). Cuando una decisión solo posee un criterio para su selección el proceso se vuelve intuitivo pues solo se debe elegir la alternativa que tenga mayor preferencia. Por otro lado, cuando la toma de decisiones posee varios criterios para la selección surgen problemas tales como definir los pesos de cada criterio, la dependencia que pueda tener un criterio sobre otro. Estos problemas obligan a usar métodos más sofisticados para la toma de decisiones.

Según Suhr (1999), las decisiones generan acciones y son estas acciones las que generan resultados, pero estas decisiones son afectadas por métodos. Entonces, se considera que, si los resultados son importantes, los métodos también lo son.

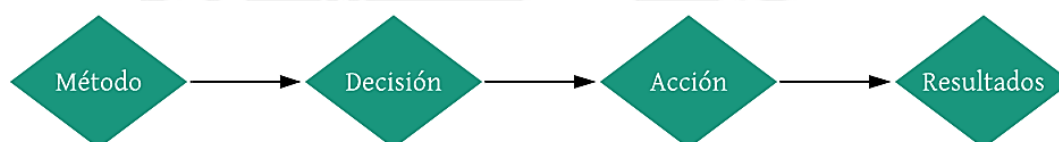


Figura 2. 2: Modelo de causa y efecto de la toma de decisiones
Fuente: Adaptado de Surh (2014)

Actualmente, existen diferentes tipos de métodos que ayudan a tomar decisiones. Los métodos de toma de decisiones de criterios múltiples (MCDM) o también conocidos como métodos de análisis de decisiones de criterios múltiples (MCDA) son un enfoque de apoyo en la evaluación y decisión al momento de presentarse problemas relacionados a una alta incertidumbre, diferentes datos o información. Estos métodos utilizan los atributos generales de mayor interés y los involucran en la selección de alternativas óptimas por medio de modelos de preferencias.

Los MCDM son herramientas valiosas que pueden ser aplicadas a la toma de decisiones complejas. De modo que, la MCDM es más aprovechable en toma de decisiones relacionadas a una elección entre alternativas.

Los “métodos de toma de decisiones criterios múltiples” ayudan a las personas que deciden a centrarse en lo que es importante, lógico y consistente, además que son fáciles de usar. Los métodos MCDM que se estudiarán para la toma de decisiones en esta investigación son dos: Weighting, Rating and Calculating (WRC) y Choosing by Advantages (CBA).

La selección de subcontratistas es un suceso determinante para el futuro de un proyecto, pues el éxito o fracaso de este depende de la buena selección, en la cual se busca encontrar que el subcontratista logre satisfacer los objetivos del proyecto. Hoy en día, la selección está basada en el valor de oferta de las propuestas, pero este mecanismo presenta ciertas deficiencias que no lo hacen pertinente para elegir la mejor alternativa, por lo cual esta investigación busca obtener a través del análisis de dos métodos: WRC y CBA, un mecanismo eficiente en la selección de subcontratistas.

2.3.1. Weighting, Rating and Calculating (WRC)

El método WRC es usado en las industrias de la construcción, ingeniería y arquitectura (Paz Arroyo, Fuenzalida, Albert, & Hallowell, 2016)). Es un método de toma de decisiones multicriterio (MCDM), también es llamado método de suma ponderada, debido a que la importancia de un factor se ve reflejado en el peso del factor (El Asmar, Hanna, & Chang, 2009).

La alternativa que presente el puntaje más alto será la mejor opción según todas las decisiones tomadas mientras se desarrollaba el método. Se debe de entender, que mientras el peso sea mayor, el factor es más importante para el decisor. El puntaje final que alcance una alternativa representará el cumplimiento de esa alternativa en función a los factores evaluados.

La colaboración en la toma de decisiones a menudo se requiere en el proceso de diseño de Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC), especialmente cuando se deben considerar múltiples factores que compiten entre sí. WRC es ampliamente utilizado en la práctica AEC. Por ejemplo, Sabapathy y Maithel (2013) utilizaron WRC para crear una clasificación para elegir materiales de muros en la India.

La Figura 2.3 muestra la metodología de este método, donde:

- El primer paso es identificar alternativas de selección, estas permiten garantizar al decisor el cumplimiento del objetivo propuesto.
- Segundo, se debe de identificar factores y criterios para la evaluación, estos factores y criterios son importantes en la decisión del decisor. Se toma al costo como un factor más.

- Tercero, estimar la importancia de los factores, se debe dar peso a los factores, estos pesos (W_i) indicarán la importancia de cada factor. Se puede asumir una escala del 1 (menor puntuación) al 5 (mayor puntuación).
- Cuarto, estimar el desempeño de cada alternativa por factor, es calificar las alternativas por cada factor; esta calificación dependerá de las características que presente cada alternativa. Se les asignará un valor (U_i) que va del 1 al 5.
- El último paso es calcular el valor de cada alternativa, el valor de cada alternativa se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{puntaje} = \sum W_i \times U_i$$

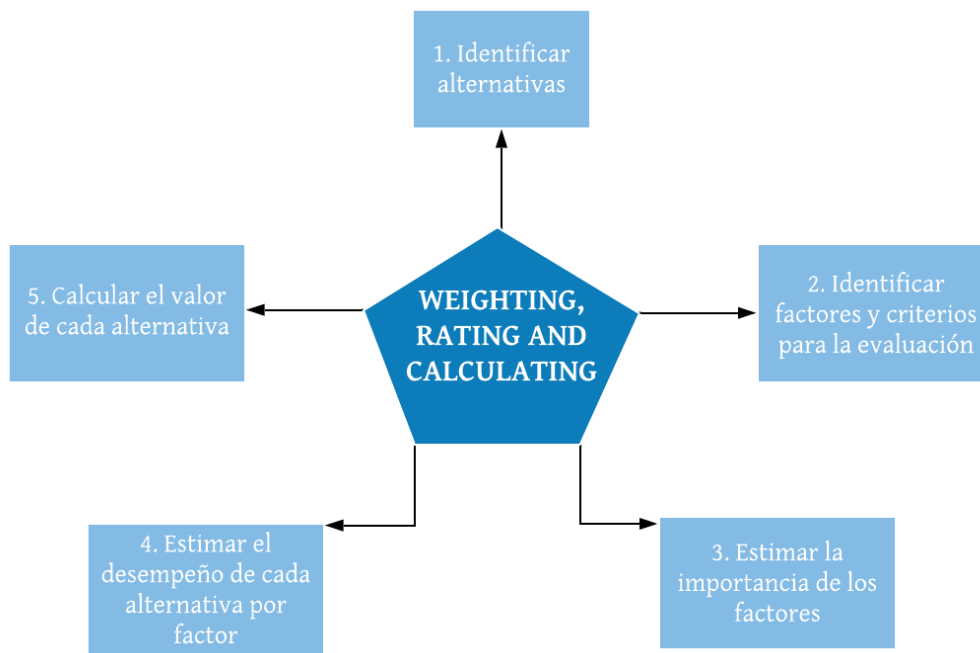


Figura 2. 3: Pasos del Weighting, Rating and Calculating
 Fuente Adaptado de Paz Arroyo, Tommelein, & Ballard (2014)

2.3.2. Choosing by advantages (CBA)

CBA es un método que fue desarrollado en 1999 por Jim Suhr. El método consiste en un vocabulario bien definido junto con un marco establecido. Las decisiones se toman al evaluar las alternativas en el método CBA. Una de las reglas que rigen este método es que las

decisiones se basan en la importancia de las ventajas, de esta forma una ventaja es una diferencia entre atributos de dos alternativas. El método CBA permite a los tomadores de decisiones diferenciar alternativas y entender la importancia de esas diferencias pues la ventaja primordial representa la ventaja más importante para quien toma las decisiones. Este método es usado frecuentemente en las comunidades Lean (Paz Arroyo et al., 2014).

Según Demirkesen y Gokberk (2019) CBA ayuda a los participantes a tomar decisiones basadas en hechos relevantes para minimizar los conflictos. A diferencia de los métodos basados en valores que solicitan a los participantes que sopesen los factores y no se centren en la importancia de las ventajas entre los atributos de las alternativas, lo cual termina generando que las partes interesadas pueden tener dificultades para resolver intereses en conflicto y colaborar.

Hay cinco conceptos cuyas definiciones se necesitan esclarecer para entender el método CBA, entre estos conceptos tenemos: alternativa, factor, criterio, atributo y ventaja, cuyas definiciones se presentan a continuación:

- Alternativa: se refiere a dos o más métodos de construcción, materiales, diseños de edificios o sistemas de construcción, de los cuales se debe elegir uno o una combinación de ellos.
- Factor: Puede ser un elemento, parte o componente de una decisión. Se debe tener en cuenta que, para evaluar la sostenibilidad, los factores elegidos deben representar aspectos económicos, sociales y ambientales.
- Criterio: Es una regla de decisión, o una guía. Un criterio representa las condiciones que cada alternativa debe cumplir además de representar las preferencias de uno o varios tomadores de decisiones. Un criterio puede ser “imprescindible” que representa condiciones que se deben cumplir o un criterio de “deseo” que representa la preferencia de una o varias partes interesadas.
- Atributo: Es una característica, calidad o consecuencia de una alternativa.
- Ventaja: Es un beneficio, ganancia, mejora o mejora. Teniendo en cuenta que una ventaja es una diferencia beneficiosa entre los atributos de dos alternativas (Suhr, como se cita en P Arroyo, Tommelein, & Ballard, 2013).

Es importante tener en cuenta que CBA considera el dinero (por ejemplo, el costo o el precio) después de que los atributos de las alternativas se hayan evaluado en función de factores y criterios. El costo tiene una influencia muy alta en la toma de decisiones que ocasiona que algunas alternativas no sean tomadas en cuenta y que no se logre comprender el valor real que proporcionaría al proyecto. En este método, las alternativas se analizan comparando la ventaja de una alternativa, respecto de otra y al final, los responsables de la toma de decisiones incluyen el análisis de costos con el primer costo de ciclo de vida de las alternativas. Debido que el CBA separa el costo de la importancia de las ventajas, el método ayuda a los decisores a tomar una decisión consciente entre la compensación del costo y valor de las alternativas

Según Suhr (2012), el CBA presenta cuatro principios fundamentales:

- Primer principio: “El principio fundamental de una toma de decisiones acertada”. La decisión se basa en la importancia de las diferencias que presenten las alternativas.
- Segundo principio: “La regla fundamental de una buena toma de decisiones”. Las decisiones se rigen por la importancia de las ventajas, no se toma en cuenta las desventajas.
- Tercer principio: “El principio de anclaje”. Las decisiones se basan en hechos relevantes.
- Cuarto principio: “El principio fundamental para tomar decisiones sólidas”. Los decisores necesitan aprender y usar correctamente el método.

La Figura 2.4 muestra la metodología del CBA.

- El primer paso es identificar alternativas, las alternativas tienen que tener una ventaja clara entre ellas.
- Segundo, definir factores, estos factores son claves para el decisor al momento de evaluar alternativas.
- Tercero, definir el criterio deseado de cada factor, los criterios pueden ser deseados u obligatorios, por lo cual se deben diferenciar los criterios de necesidad y criterios de demanda para cada factor.

- Cuarto, resumir los atributos de cada alternativa, estos atributos dependen de las características de las alternativas.
- Quinto, decidir las ventajas de cada alternativa, se obtendrá la ventaja aplicando los criterios y comparando los atributos de cada alternativa. Se subrayan los atributos menos preferidos por cada criterio. Se le asigna la máxima puntuación de importancia a la que tenga la mayor ventaja.
- Sexto, decidir la importancia de cada ventaja, se debe de ponderar las ventajas por cada criterio. Se asigna puntajes de importancia a las demás ventajas basadas en la ventaja principal.
- Séptimo, evaluar costos e importancia, determinar si el costo es determinante para la selección de la alternativa y comparar valores.

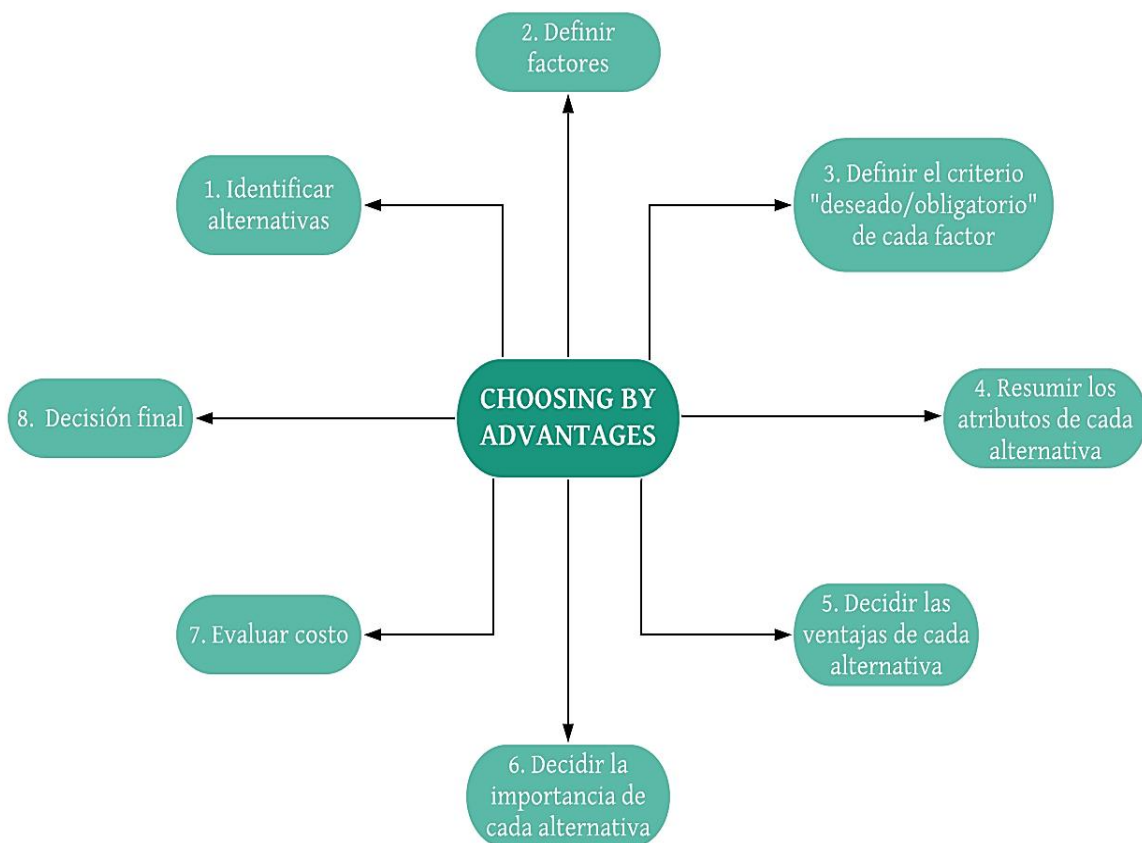


Figura 2. 4: Pasos del Choosing by Advantages
Fuente: Adaptado de Paz Arroyo et al (2014)

2.3.3. Comparación de los métodos

La tabla 1 hace una comparación de los métodos WRC y CBA, los parámetros que compara son: transparencia en las compensaciones dentro de un factor, transparencia en las compensaciones entre factores, enfocarse en diferenciar alternativas, análisis del costo, coherencia, colaboración, contexto específico, subjetividad. Se debe tener en cuenta que el WRC considera el costo para clasificar a las alternativas en comparación del CBA. Para CBA, las personas que toman las decisiones deben seleccionar la propuesta que represente el mayor valor; por lo tanto, tienen la libertad de decisión. El WRC clasifica a las alternativas con un mayor grado de subjetividad porque los pesos de los factores y las escalas de puntuación a menudo se calculan de forma intuitiva. Además, debido a que el WRC no postula un juicio anclado, la interpretación errónea puede resultar fácilmente y el peso y los puntajes son a menudo irreproducibles para un tercero.

Tabla 2. 1: Comparación de los métodos WRC y CBA

FACTOR (CRITERIO) PARA MÉTODOS	WEIGHTING, RATING AND CALCULATING (WRC)	CHOOSING BY ADVANTAGES (CBA)
Transparencia en las compensaciones dentro de un factor (No se debe asumir que los atributos pueden ser ponderados)	Este método acepta que el crecimiento en el rendimiento de los atributos es igual de valiosos.	CBA no acepta que la escala de los atributos tenga un valor propio.
Transparencia en las compensaciones entre factores (no debe asumir compensaciones lineales entre los factores)	WRC puede asumir que las compensaciones entre los factores de sostenibilidad son funciones lineales.	En este método se deja en evidencia cuáles son las ventajas y desventajas entre las ventajas que se analizan, y no hay una función de compensación asumida.
Enfocarse en diferenciar alternativas (debe ayudar a diferenciar las alternativas)	No ayuda a diferenciar alternativas pues el método no se basa en buscar diferencias entre los atributos.	Los juicios están basados en las ventajas que presenten las alternativas.
Análisis del costo (debe tratarse por separado del valor)	El costo puede ser un factor.	El costo no es un factor. Se debe de tratarlo por separado.
Coherencia (el resultado no debe cambiar al eliminar factores no diferenciadores)	Cuando los factores que son irrelevantes se eliminan la magnitud de las preferencias cambia La decisión cambia al realizarse esta eliminación.	La decisión no se modifica si se eliminan los factores irrelevantes.

Colaboración (debe evitar los conflictos entre conceptos de alto orden de abstracción)	El WRC necesita factores de ponderación, que son conceptos de alto orden de abstracción, posiblemente difíciles de acordar debido a su abstracción.	CBA necesita un acuerdo sobre las ventajas y pospone el juicio de valor hasta más adelante, lo que ocasiona que el conflicto se minimice.
Contexto específico (debe considerar un contexto específico para todos los juicios)	Carece de un contexto específico.	Necesita un contexto para poder realizar el juicio de importancia de las ventajas.
Subjetividad (debe hacer primero la parte más objetiva y luego la parte más subjetiva)	El WRC necesita que sean explicadas qué factores son más importantes, sin considerar las diferencias relevantes entre alternativas.	Primero destaca cuál es la diferencia que presentan las alternativas y luego decide qué ventajas son más importantes

La comparación entre el WRC y CBA se da por medio de 8 parámetros. La tabla fue adaptada de Paz Arroyo et al. (2014).

Según Demirkesen y Gokberk (2019) algunas diferencias resaltantes entre el CBA y el WRC son: CBA no asume que cada incremento en el rendimiento dentro de un factor sea igualmente valioso como lo puede suponer WRC. CBA no asume compensaciones lineales entre factores como puede suponer WRC. CBA se centra en diferenciar entre alternativas más que WRC. CBA no cambia la intensidad de las preferencias si los factores irrelevantes se eliminan de la decisión como lo hace WRC. CBA ayuda más en la construcción de consenso que WRC. CBA evita concesiones conflictivas entre conceptos de alto orden de abstracción y WRC no lo hace. El CBA está más vinculado al contexto que el WRC. CBA considera hechos objetivos antes de pasar a una discusión más subjetiva en contraste con WRC. Cabe señalar que estas características están detrás de la adopción de esta técnica en el estudio actual.

Con el marco teórico ya definido se pasará a presentar la metodología de la investigación que nos ayudará a comprender las dos etapas que tiene la investigación y los recursos utilizados para el desarrollo de la investigación. En el siguiente capítulo se presenta la metodología usada.

2.4. Aplicaciones de WRC y CBA en el Perú

Dado que la aplicación de método de toma de decisiones multicriterio está tomando fuerza en esta nueva era no es novedad que también se esté empezando a aplicar en nuestro país.

El WRC o también conocido como Scoring en nuestro país es el método más usado por no decir común a usarse para evaluar propuestas en el sector público.

Algunos investigadores peruanos como Murguía y Brioso (2017) demostraron una estrategia docente que sirvió para elegir la mejor opción de flujo constructivo para una edificación residencial mediante los modelos CBA y 4D en dos cursos de dirección de obra en la Escuela de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica de Perú.

Brioso, Calderón y Irizarry (2019) realizaron una investigación en la Facultad de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Perú que incorporó el uso del CBA y IVR, la investigación tenía la finalidad de elegir la mejor opción entre una red seguridad y una línea de vida durante la construcción de un edificio. Para esto usaron videos y realidad virtual para presentar las alternativas y se utilizó CBA para tomar la decisión de cuál de las dos opciones era la mejor.

También, se ha realizado investigación en la cual se trata de mejorar el sistema Scoring utilizando elementos del CBA, la investigación realizada por Brioso y Calderón (2019) tiene como objetivo principal mejorar el sistema de Scoring con elementos del CBA, el estudio realizado propone métodos para evaluar la mejor opción de flujo de construcción utilizando modelos 4D y Lean Construction. El caso de estudio es seleccionar la mejor opción de flujo de construcción entre cuatro grupos de diseños de sectorización para un edificio residencial, esta selección se realiza por medio del Scoring modificado y CBA.

Se ha utilizado CBA para comparar modelos 5D con los modelos tradicionales de planificación (Modelo 3D + CPM y modelo 4D +CPM), este estudio fue realizado por Brioso, Suarez y Zapata (2020)

3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Descripción de la metodología usada

La metodología utilizada en esta investigación será de carácter cualitativo, la importancia se centrará en los resultados obtenidos y no en la cantidad de respuesta. Este tipo de metodología será de gran ayuda debido a que la investigación se basa en comparar respuestas a las distintas cuestiones que se les hará a los participantes de la investigación, logrando al final una respuesta única a la cuestión principal.

La metodología de la investigación es la siguiente: Primero, se realiza la primera parte de la encuesta, que es la de diagnóstico, para conocer las prácticas actuales en la construcción en Lima. Segundo, se desarrolla la segunda parte de la encuesta, que es la de presentación de los dos métodos de estudio, Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages, con el fin de determinar cuál es el método que se desempeña mejor al seleccionar subcontratistas en la industria de la construcción. Tercero, se desarrolla un caso práctico para la selección de una subcontrata de eliminación de residuos sólidos (productos de la ejecución de obra) por medio de los métodos ya mencionados. Cuarto, se presenta la elaboración de una metodología para la selección de subcontratistas en la construcción. Finalmente, se presentan los comentarios y conclusiones de la investigación.

Con respecto a la primera parte de la encuesta, esta empieza con preguntas acerca del ámbito profesional del encuestado para tener una base de la muestra de estudio con la cual se está trabajando, luego se desarrollan preguntas acerca de la percepción del encuestado sobre la subcontratación en la industria de la construcción, estas preguntas ayudarán a reconocer el nivel de conocimiento del encuestado sobre el tema en cuestión. Finalmente, la primera parte de la encuesta termina con preguntas relacionadas directamente al proceso de subcontratación en las empresas para saber cómo se realiza el proceso de subcontratación hoy en día en el país.

La segunda parte de la encuesta se divide en dos secciones, en estas secciones se presenta a los métodos de estudio Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages, una vez presentado y explicado cómo funciona el método se pasa a realizar preguntas acerca del conocimiento del método en su vida profesional.

En la figura 3.1 se presenta la metodología de investigación a usar para la selección de subcontratistas en la industria de la construcción en el Perú.

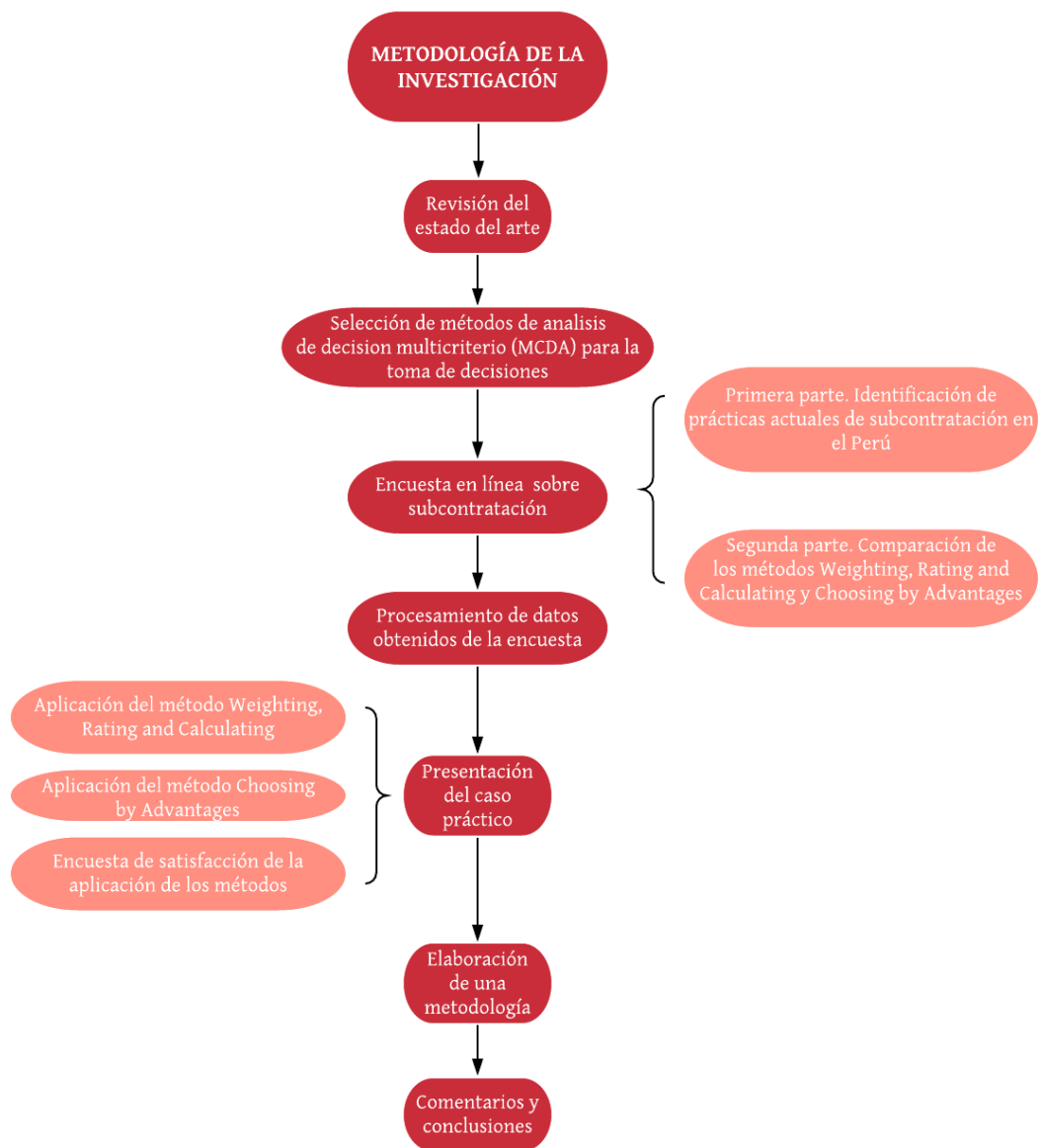


Figura 3. 1: Metodología de la investigación
Fuente: El autor

En el siguiente subacápite de la investigación, se procederá a hacer mención a los distintos instrumentos a usarse para obtener la data necesaria para proceder luego a analizarla, teniendo en consideración el tipo de metodología elegida para la investigación, con la finalidad de aplicarlas para poder resolver las cuestiones presentadas al inicio de la investigación.

3.1.1. Instrumentos de medición

El instrumento de medición del cual se apoyará la presente investigación será por medio de encuestas. El tipo de pregunta que se usará en la encuesta será el de pregunta abierta y pregunta cerrada (dicotómicas, de varias alternativas y excluyentes), algunas de estas preguntas utilizarán la escala Likert entre sus alternativas, la cual permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier cuestión que se le realice.

Se realizará una encuesta, la primera parte de esta será de diagnóstico, en la cual se desea conocer las practicas actuales de subcontratación en el rubro de la construcción, en la segunda parte se desea saber los comentarios y opiniones acerca de la aplicación de los métodos WRC y CBA.

La primera parte de la encuesta, que es de tipo diagnóstico, serán realizadas a un grupo de personas que cumplan con los criterios presentados en las características de entrevistados. De esta encuesta se tendrán diferentes respuestas ya que este grupo de personas comparten características, pero también diferencias, lo que generará que la prueba de diagnóstico tenga una amplia gama de respuestas; en muchos casos las respuestas no darán una respuesta única para una pregunta, en estos casos se hará un análisis aparte de este, que será explicado en los siguientes capítulos. En la segunda parte de la encuesta se buscará llegar a un consenso de respuesta, ya que esta encuesta está directamente relacionada con la aplicación de los dos métodos de estudio. Es en esta parte de la encuesta donde se obtendrá la respuesta a la cuestión principal de esta investigación, que es definir la mejor metodología al momento de realizar la selección de un subcontratista.

Refiriéndose exactamente a la encuesta, se procede a elaborar una serie de preguntas que respondan las cuestiones presentadas al inicio de la investigación, luego se definirá el tipo de pregunta que será (abierta o cerrada). Una vez definido el tipo de pregunta se pasará a estructurar de nuevo las preguntas de tal forma que permitan el uso de diferentes alternativas, evitando orientar al participante a la elección de una respuesta en particular.

3.1.2. Características para la elección de la muestra

Para dar respuesta a las cuestiones planteadas al inicio de la investigación, se harán entrevistas a un grupo específico de personas que cumplan con las características que serán descritas en este capítulo sustentando por qué fueron elegidas.

Al formular la encuesta, se procede a la elección del grupo al cual se aplicará. La muestra para la encuesta es un mínimo de 25 participantes, todos ingenieros de profesión con cargos como: profesionales de obras, administradores de obras, asesores de ingeniería, jefes de ingeniería, ingenieros de proyecto, directores, gerentes y gerentes generales de distintas edades que están alrededor de 30-60 años, contando con un promedio de 5-30 años de experiencia en el área de construcción.

Se debe tener en cuenta que los participantes de la encuesta no pertenecen al mismo grupo de trabajo, por lo cual sus respuestas cambian dependiendo del tipo de experiencias obtenidas a lo largo de su trayectoria como ingeniero, lo que aportará diferentes características a tomar en cuanto al momento de realizar el análisis de las respuestas, ya que estas pueden afectar la investigación.

3.2. ENCUESTAS

3.2.1. Primera parte de la encuesta: Prueba de diagnóstico

Esta encuesta será el punto de partida de la investigación. Con ella, se llega a conocer las prácticas actuales de subcontratación en el rubro de la construcción y conocer los parámetros más relevantes que tienen las empresas en la industria de la construcción.

En esta primera parte de la encuesta, nos encontramos con una primera sección, en la cual se busca conocer al encuestado, con la finalidad de poder establecer las características de la muestra. Se hacen preguntas acerca de su edad, del cargo que posee dentro de su organismo de trabajo, del tipo y tamaño de organización en el que trabaja y de la cantidad de años de experiencia en la industria de la construcción.

En la segunda sección se desarrollan preguntas al encuestado acerca de su percepción sobre la subcontratación en la industria de la construcción.

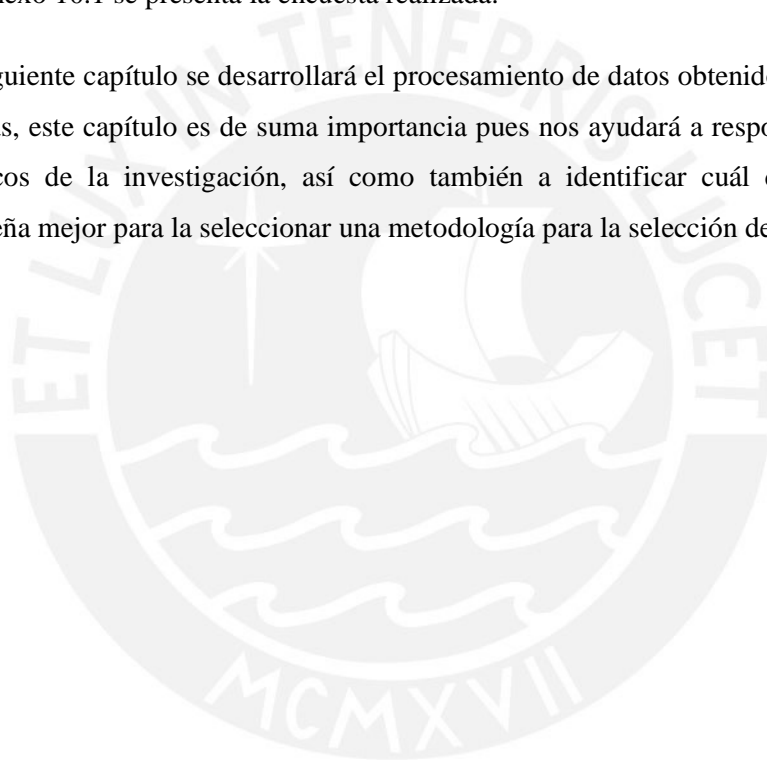
3.2.2. Segunda parte de la encuesta: Comparación de los métodos

Esta segunda parte de la encuesta se divide en dos partes, en la primera las preguntas son referidas al método Weighting, Rating and Calculating (WRC) y en la segunda parte, al método Choosing by Advantages (CBA). Las preguntas en esta parte de la encuesta son las mismas para ambos métodos.

La estructura de la encuesta en esta parte es de la siguiente forma: Se empieza realizando una pequeña introducción del método y se da una breve explicación de cómo funciona el método, para que haya un mejor entendimiento del funcionamiento, se presenta una imagen de un ejemplo. Luego, se hace preguntas al encuestado sobre si conocía la existencia del método y su apreciación del método basándose en la explicación dada al inicio de esta segunda parte de la encuesta. Finalmente, se acaba esta parte de la encuesta con preguntas relacionadas directamente a la aplicación directa o indirecta de método en su vida profesional.

En el Anexo 10.1 se presenta la encuesta realizada.

En el siguiente capítulo se desarrollará el procesamiento de datos obtenidos por medio de las encuestas, este capítulo es de suma importancia pues nos ayudará a responder tres objetivos específicos de la investigación, así como también a identificar cuál de los métodos se desempeña mejor para la selección de una metodología para la selección de subcontratista.



4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

4.1. Presentación de resultados

En el Anexo 9.2 se muestra esquemáticamente las respuestas brindadas en las encuestas por parte de los participantes.

4.2. Procesamiento y análisis de resultados de las encuestas

4.2.1. Caracterización del participante

A fin de caracterizar la muestra de encuestados, se ha clasificado en los siguientes grupos: Clasificación de participantes por edad, clasificación de participantes por cargo en su organización, clasificación de los participantes por organización a la que pertenece, clasificación de participantes por años de experiencia en la industria de la construcción y clasificación de los participantes por el tamaño de la organización a la que pertenece.

4.2.1.1. Clasificación de participantes por edad

La muestra de encuestado puede dividirse en cinco grupos en función a la edad que presenta cada uno de ellos. Estos grupos son: Menores a treinta años, de treinta y uno a cuarenta años, de cuarenta y uno a cincuenta años, de cincuenta y uno a sesenta años y más de sesenta y un años.

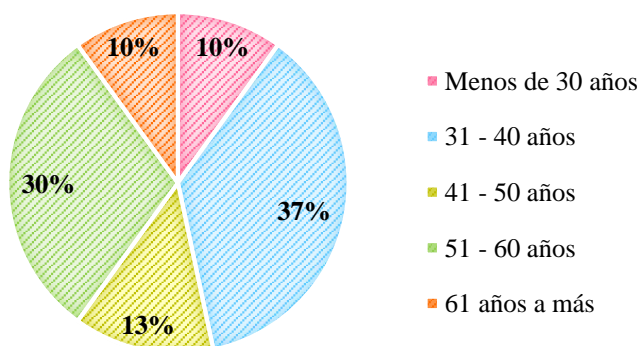


Figura 4. 1: Clasificación de participantes por edad
Fuente: El autor

De la Figura 4.1 se puede observar que la mayor parte de los encuestados están en el rango de edades de 31 a 40 años (37%), seguido de un 30% que se encuentran entre 51 y 60 años. Cabe mencionar que el siguiente grupo significativo son los del rango de 41 a 50 años.

4.2.1.2. Clasificación de participantes por cargo en su organización

Otra manera de caracterizar la muestra es dividiéndola en 9 grupos en función al cargo que cumplen cada uno de ellos en la organización a la cual pertenecen. Estos grupos son: Gerente de proyectos, ingeniero de proyectos, gerente general, apoderado de inversiones inmobiliarias, gerente de construcción e infraestructura, ingeniero residente, especialista, académico y coordinador general.

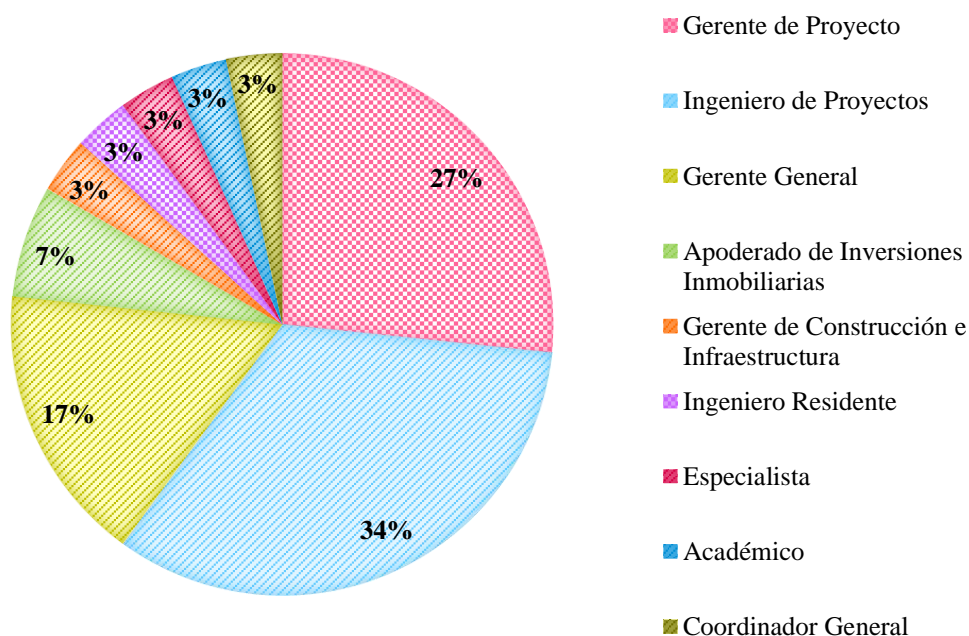


Figura 4. 2: Clasificación de participantes por cargo en su organización
Fuente: El autor

La Figura 4.2 establece que la muestra está conformada en su mayoría por Ingenieros de Proyectos (34%), inmediatamente seguidos por un 27% de Gerentes de Proyectos y un 17% de Gerente Generales, de lo cual podemos percibir que los participantes poseen conocimiento referidos al tema de selección de subcontratistas debido al puesto que ocupan a sus organizaciones.

4.2.1.3. Clasificación de participantes por organización a la que pertenece

Se puede asociar a los participantes en 10 grupos dependiendo al tipo de empresa para la cual trabajan. Estos grupos son: Empresa constructora, empresa inmobiliaria, contratista general, universidad, empresa de telecomunicaciones, compañía de seguros, empresa consultora, consultoría y supervisión de obras, empresa de gerencia de proyectos, entidad estatal.

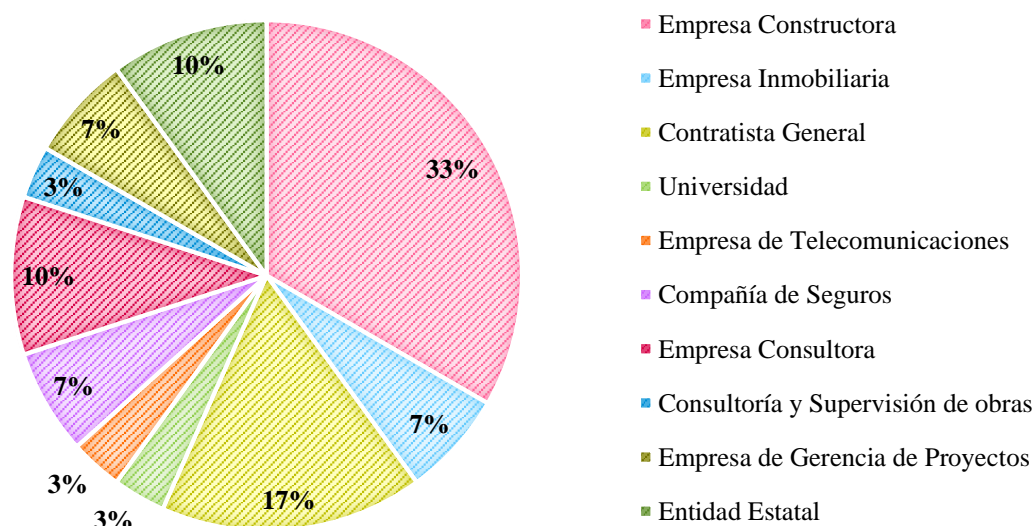


Figura 4. 3: Clasificación de participantes por organización a la que pertenece
Fuente: El autor

De la Figura 4.3 observamos que la mayor parte de encuestados pertenece a empresas constructoras (33%), acompañado de un 17% de participantes que trabajan en Contratistas Generales, ambos grupos son los que poseen un mayor acercamiento con los subcontratistas, pues son ellos quienes utilizan los servicios de los subcontratistas para realizar ciertas actividades o tareas.

4.2.1.4. Clasificación de participantes por años de actividad en la industria de la construcción

La muestra de encuestados puede clasificarse en seis grupos en función de los años de actividad, lo que representa un indicativo de su experiencia en la industria de la construcción. Estos grupos son: menor a cinco años, de cinco a nueve años, de diez a quince años, de dieciséis a veinte años y de veintiséis a más.

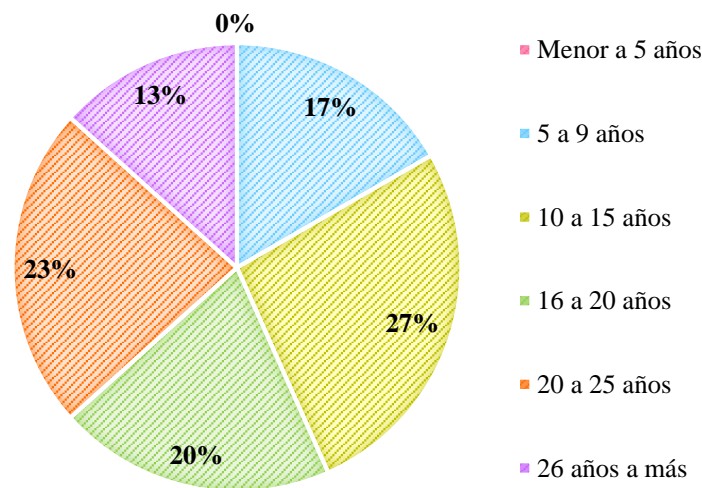


Figura 4. 4: Clasificación de participantes por años de actividad en la industria de la construcción
Fuente: El autor

De la figura 4.4 apreciamos que un 27% de la muestra tiene entre 16 a 20 años trabajando en la industria de la construcción, seguido de un 23% de la muestra que tiene entre 20 a 25 años de experiencia en la construcción. De esta figura, podemos percibir que la mayor parte de encuestados posee más de diez años de actividad en la industria de la construcción.

4.2.1.5. Clasificación de participantes por el tamaño de la organización a la que pertenece

La muestra de encuestados puede clasificarse en tres grupos en función del tamaño de la organización para la cual trabajan, lo que representa un indicativo de la magnitud e importancia de los proyectos a cargo.

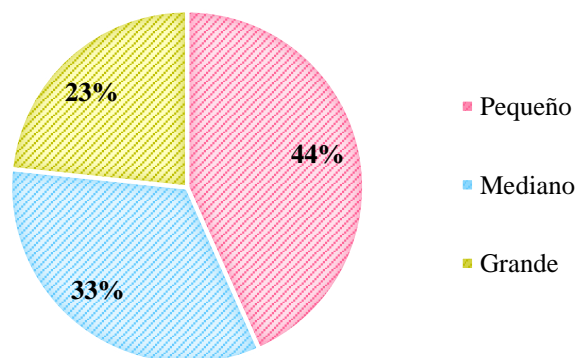


Figura 4. 5: Clasificación de participantes por el tamaño de la organización a la que pertenece
Fuente: El autor

Se debe tener en cuenta que se considera una organización pequeña si cuenta con menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil; una organización mediana será aquella que posea entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil, y una organización grande cuando cuente con más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil. Observamos de la Figura 4.5 que hay un mayor porcentaje en el tamaño de organización pequeño (44%).

4.2.2. Nivel de conocimiento de subcontratación en la industria de la construcción

Se les planteó una pregunta a los participantes acerca de su nivel de conocimiento acerca de subcontratación, la cual calificaron utilizando una escala de tipo Likert, siendo los resultados obtenidos los presentados en la Figura 4.6:

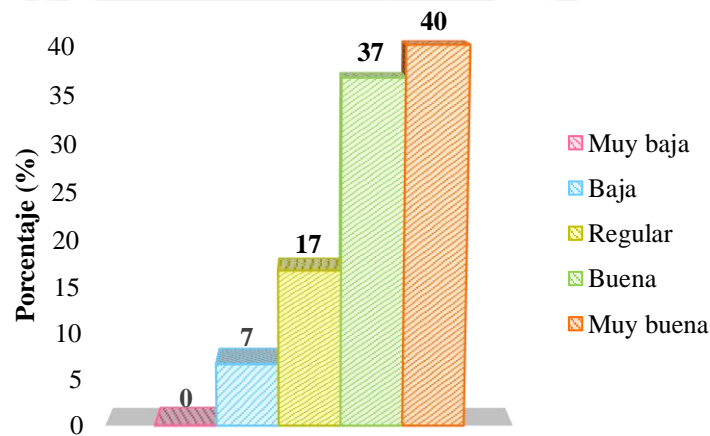


Figura 4. 6: Nivel de conocimiento sobre subcontratación de los participantes
Fuente: El autor

Para poder analizar mejor los datos se asignaron valores a cada nivel que se ven en la Tabla 4.1, estos fueron los siguientes:

Tabla 4. 1: Valoración de la escala

Escala	Valor
Muy baja	1
Baja	2
Regular	3
Buena	4
Muy buena	5

En la Tabla 4.2 se presentan los valores de media, mediana y moda de las respuestas obtenidas sobre el nivel de conocimiento, de la cual podemos observar que la mayor parte de la muestra presenta un buen nivel de conocimiento acerca de subcontrataciones en la construcción.

Tabla 4. 2: Media, mediana y moda sobre el nivel de conocimiento de subcontratación

Mediana	4.0
Media	4.1
Moda	4.0

4.2.3. Participación en el proceso de selección de subcontratistas

A los participantes de la encuesta se les consultó acerca si participaban en los procesos de selección de subcontratistas en su organización de trabajo, la cual clasificaron de acuerdo a la frecuencia de su participación en el proceso de selección. Se utilizó una escala tipo Likert para poder analizar los datos se asignaron valores a cada nivel que se ven en la Tabla 4.3.

Tabla 4. 3: Valoración de escala

Escala	Valor
Nunca	1
A veces	2
Generalmente	3
Siempre	4

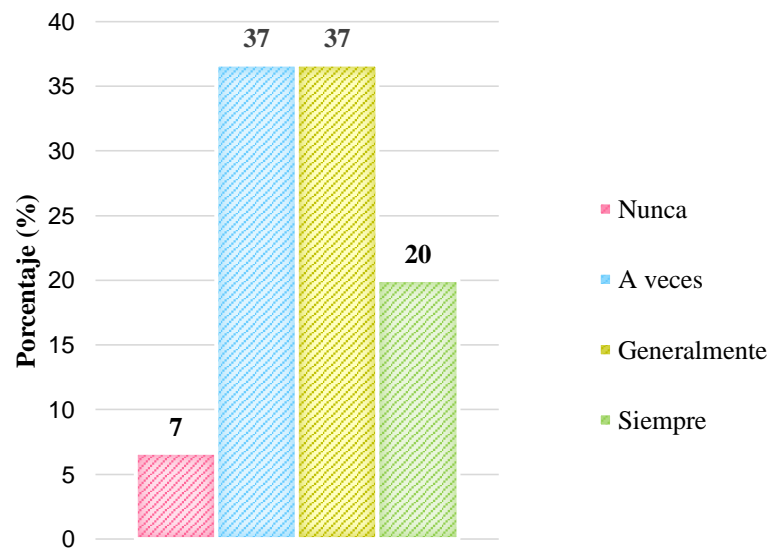


Figura 4. 7: Frecuencia en la participación de selección de subcontratistas
Fuente: El autor

De la Figura 4.7 y de la Tabla 4.4 podemos deducir que más del 90% de la muestra participa en el proceso de selección de subcontratistas, si se quiere ser más específico la mayoría de los encuestados generalmente forma parte del proceso de selección.

Tabla 4. 4: Media, mediana y moda sobre la participación en la selección de subcontratación

Media	2.7
Mediana	3.0
Moda	2.0

4.2.4. Percepción sobre el trabajo de los subcontratistas

Se les consultó a los participantes acerca de su experiencia con subcontratistas en sus tres últimos proyectos respecto al cumplimiento de acuerdos, plazos establecidos en sus contratos y el nivel de satisfacción con los resultados del trabajo realizado por la empresa subcontratada. La Figura 4.8 nos muestra lo obtenido de estas tres consultas, en la cual observamos que la mayoría tuvo una buena percepción acerca del cumplimiento de acuerdos, plazos y satisfacción del trabajo realizado por el subcontratista.

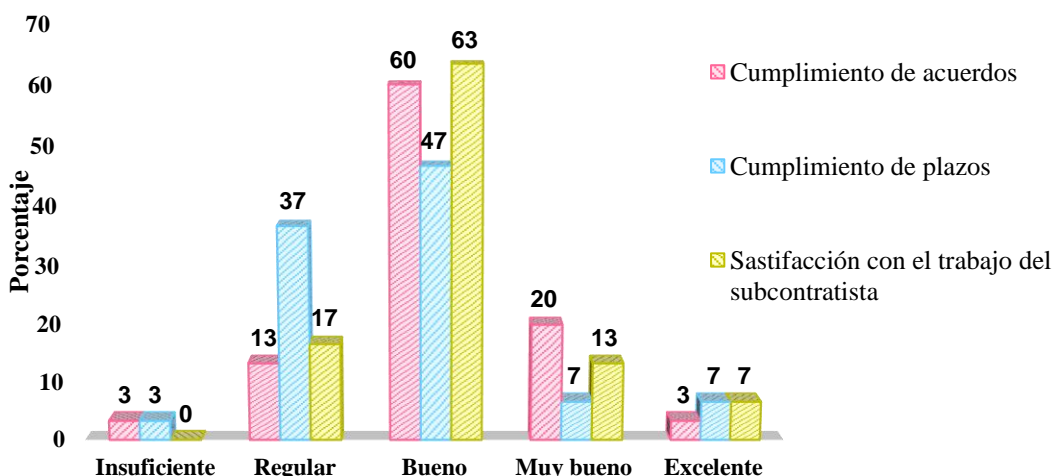


Figura 4. 8: Percepción sobre el trabajo realizado por subcontratistas
Fuente: El autor

4.2.5. Selección de subcontratistas

Para conocer las características más relevantes para la selección de subcontratistas que tienen las empresas en la industria de la construcción, se cuestionó acerca de los parámetros que más valoran al momento de subcontratar. En la Figura 4.9, se pueden observar las respuestas a dicha interrogante.

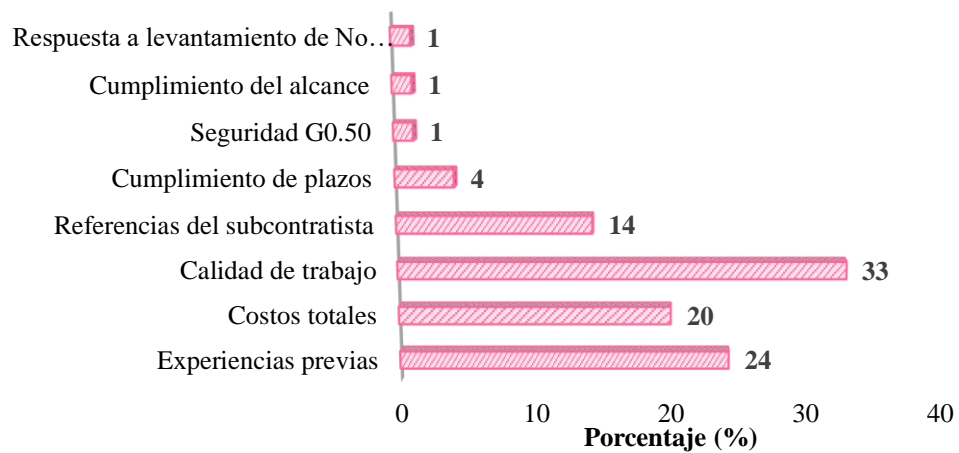


Figura 4. 9: Características más valoradas al momento de subcontratar
Fuente: El autor

Para una mayor interpretación de las características que más se valoran al subcontratar se realizó un mapa perceptual Figura 4.10, donde se observa que el 33% de los participantes encuestados consideran como característica preponderante, la calidad de trabajo con el subcontratista. Luego, con 24% y 20% experiencias previas y los costos totales que cobran dichos subcontratistas, respectivamente. Podemos afirmar entonces, que la mitad de las empresas encuestadas se fijan en la calidad de trabajo y la experiencia previa de los subcontratistas a la hora de seleccionarlos. Finalmente, con un 14% se valora las referencias del subcontratista por otras personas o colegas, dicho valor nos muestra que se valora más la experiencia propia con los subcontratistas que la referencia de otros.



Figura 4. 10: Mapa perceptual de características que más se valora al subcontratar
Fuente: El autor

Luego, se consultó por el modo en que seleccionan al subcontratista, si decide una persona en particular, si deciden junto a un grupo de trabajo, si lo decide una oficina central u otra opción. Dichas respuestas se observan en la Figura 4.11.

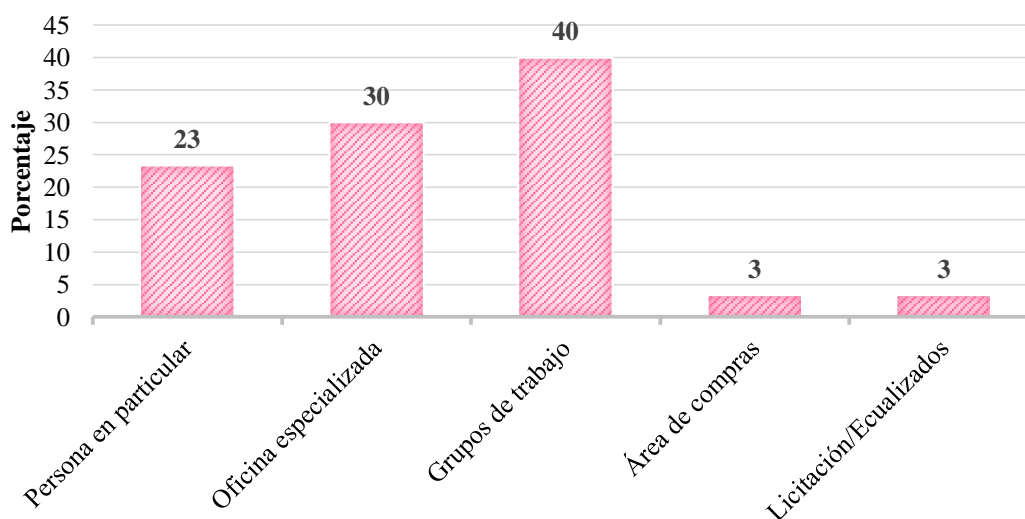


Figura 4. 11: Modo de selección de subcontratistas
Fuente: El autor

Se afirma de la Figura 4.11 que la opinión del grupo de trabajo es considerablemente valorada, ya que un 40 % toma las decisiones de los subcontratos en conjunto, seguido de un 30% y 23% de oficina especializada y persona en particular respectivamente, lo que nos dice que un 50% de la muestra tiene un área o grupo de personas exclusivas para la selección de subcontratistas. Además, para profundizar en el tema del mal desempeño de los subcontratistas en el rubro, se preguntó cuáles eran los problemas más comunes de dichos subcontratistas. Los resultados se pueden observar en la Figura 4.12.

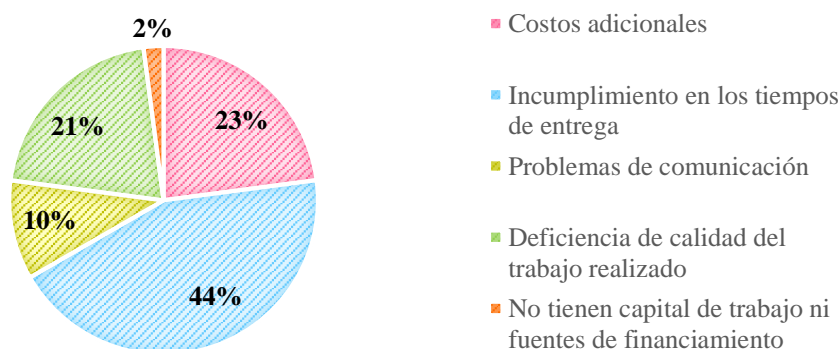


Figura 4. 12: Problemas más comunes con los subcontratistas
Fuente: El autor

Se puede observar en la Figura 4.12 que el parámetro más recurrente (44%) en esta cuestión fue el incumplimiento en los tiempos de entrega, lo cual indica que en el rubro de la construcción el parámetro del tiempo es el más crítico. Seguido de un 23% de costos adicionales, éstos están ligados directamente al incumplimiento en los tiempos de entrega pues cuanto más tiempo se extiende una actividad más gastos se generan en costos en materiales y mano de obra.

Finalmente, se les preguntó a los participantes por la forma en cómo seleccionan a un subcontratista para realizar una actividad o trabajo, los resultados obtenidos para esta cuestión se presentan en la Figura 4.13:

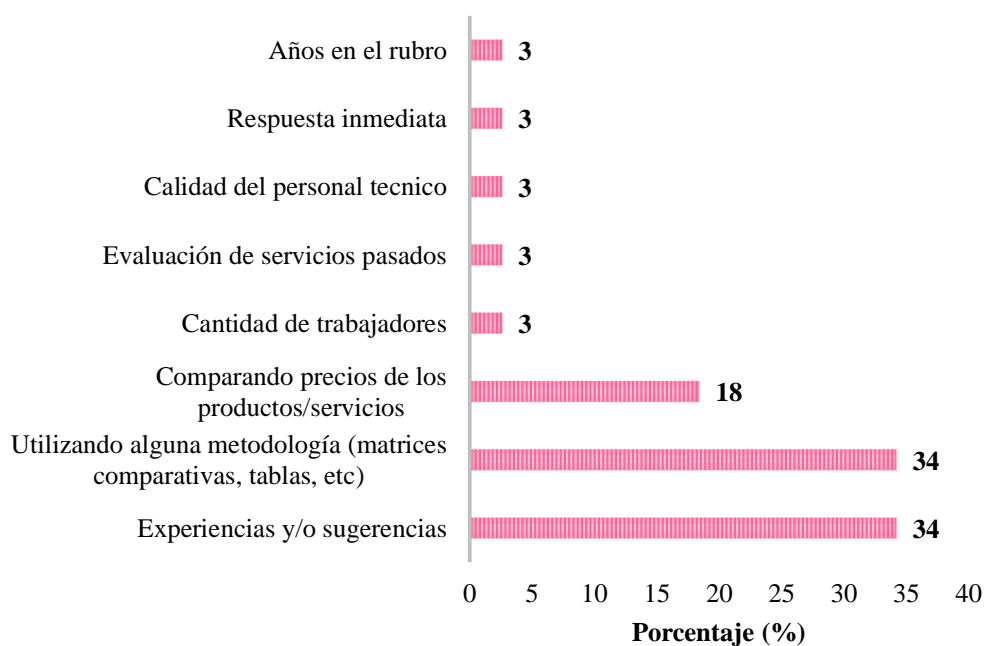


Figura 4. 13: Formas de seleccionar un subcontratista
Fuente: El autor

De la Figura 4.13 observamos que un 34% de la muestra selecciona a la subcontratista con la cual trabajar basándose de las experiencias previas con las que cuentan o por sugerencias de conocidos o utiliza metodologías para seleccionar, estas pueden ser matrices comparativas o tablas que los ayuden a realizar una selección más sofisticada ya que la selección no es basándose en juicios pasados sino valorando las características que presenta el subcontratista.

4.3. Análisis de la comparación de los métodos

Para poder realizar una comparación de los métodos, en la encuesta se les presentó a los participantes por medio de una breve explicación la forma cómo se realizan estos y se mostró un ejemplo explicativo claro y sencillo, luego de ello, se pasó a realizar las mismas preguntas a los encuestados sobre las metodologías en análisis. Las preguntas y respuestas por parte de los participantes se irán presentando a lo largo de este acápite.

Se empezó consultando por si los métodos eran conocidos por los encuestados, de esta forma podríamos tener un panorama más claro si en el mercado laboral de la construcción los métodos Weighting, Rating and Calculating (WRC) y Choosing by Advantages (CBA) están presentes de manera consolidada o recién se están haciendo conocidos.

De la Figura 4.14 se observa que más del 50% de los participantes no conoce ni uno de los métodos, siendo más resaltante el caso del método Choosing by Advantages, en el cual un 60% desconoce el método, en cambio, para el método Weighting, Rating and Calculating un 57%.

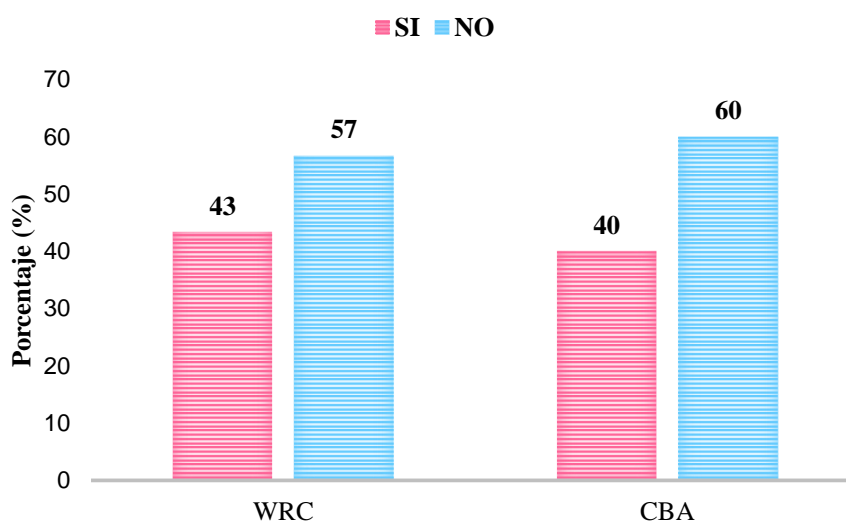


Figura 4. 14: Comparación de los métodos debido a si es conocido por el participante
Fuente: El autor

Este desconocimiento de los métodos puede deberse a que los participantes pueden haber realizado la aplicación del método de manera indirecta, razón por la cual, desconocen el nombre real del método. Por este motivo, se les consultó a los participantes si habían aplicado el método de forma indirecta alguna vez en su vida profesional. La respuesta a esta cuestión en ambos métodos se presenta en la Figura 4.15:

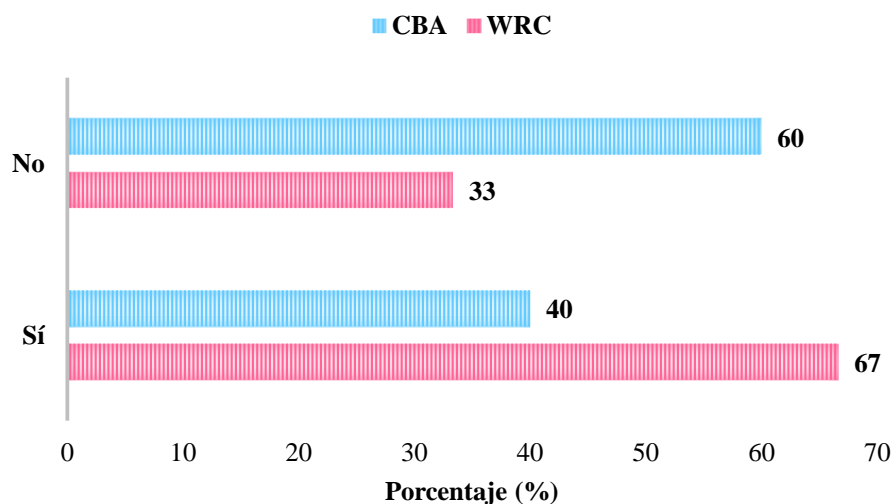


Figura 4. 15: Aplicación del método de manera directa/indirecta
Fuente: El autor

Observamos que hay un 67% que han aplicado el método Weighting, Rating and Calculating de forma indirecta, lo cual nos evidencia que los participantes conocen el procedimiento a seguir para la aplicación del método, pero que el nombre del método no es conocido para ellos. En el caso del método Choosing by Advantages vemos que hay un claro desconocimiento del método en nuestro medio (60%), esto puede deberse a que este método es utilizado mayormente en comunidades Lean y a su forma de aplicación que es colaborativa, razón por la cual necesita de varios involucrados en su desarrollo.

También se consultó acerca de la dificultad del método, para lo cual se les brindó una escala del 1 al 5 a los encuestados en donde 1 era el valor más bajo y 5 el más alto. En la Figura 4.16 se presentan los resultados de dicha cuestión. Se percibe de la Figura 4.16 y de la Tabla 4.5 que el método Weighting, Rating and Calculating (nivel 2: “Fácil”) es considerado relativamente más sencillo en su uso y desarrollo al compararlo con el método Choosing by Advantages (nivel 3: “Neutral”). Para poder afirmar estadísticamente si hay una diferencia significativa en dicho indicador al contrastar los métodos de selección con los resultados obtenidos de las encuestas, se pasó a realizar un análisis estadístico de las respuestas individuales por parte de los participantes. Primero, se usó la prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk debido a que la muestra es menor a 50 participantes, en la cual se usó un nivel de significancia α igual a 0.05. Los resultados de la prueba de normalidad se presentan en la Tabla 4.6.

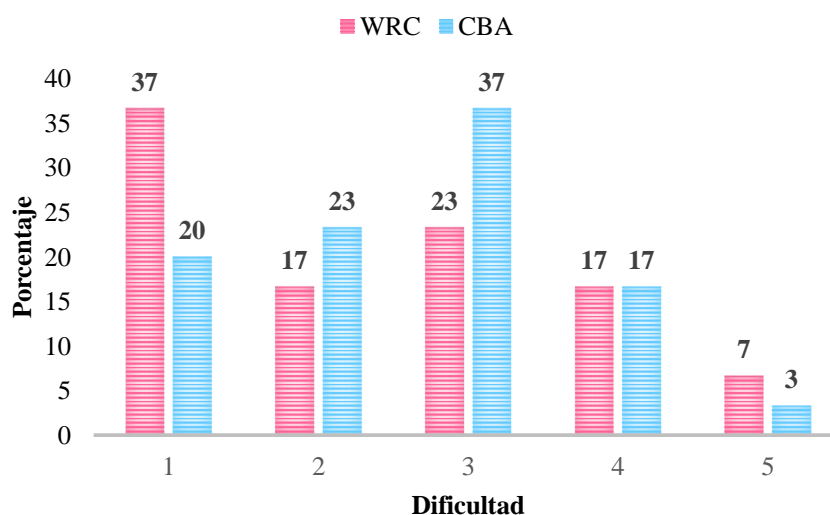


Figura 4.16: Comparación de la dificultad de los métodos
Fuente: El autor

Tabla 4.5: Mediana de los valores de dificultad de los métodos

	WRC	CBA
Mediana	2	3

Tabla 4.6: Prueba de normalidad de la dificultad de los métodos CBA y WRC

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	Método	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dificultad	CBA	,212	29	,002	,910	30	,012
	WRC	,208	29	,003	,871	30	,001

Debido a que el nivel de significancia en ambos casos es menor a 0.05, se concluye que los datos analizados no distribuyen normal. Por lo cual, para poder realizar el análisis estadístico correspondiente se tuvo que realizar pruebas no paramétricas. La prueba no paramétrica usada fue U de Mann Whitney para muestras independientes, en esta se asume un nivel de significancia α igual a 0.05. El valor del nivel de significancia obtenido es mayor a 0.05, razón por la cual, podemos afirmar que no hay diferencia significativa en este indicador.

Finalmente, se concluye que el método WRC es percibido ligeramente como el más sencillo en su uso y desarrollo, pues es más cercano a la realidad de los participantes cuando necesitan comparar alternativas, en comparación con el método CBA que posee una estructura de pasos

totalmente nueva. La afirmación es respaldada estadísticamente al comprobar que no hay existencia de diferencia significativa.

Otra consulta que se realizó a los encuestados fue sobre qué parte del método le resultaría difícil o complicado al momento de realizar la aplicación del método. La razón de esta pregunta es poder hacer las mejoras necesarias para que el método sea de fácil entendimiento para el usuario, estas podrían darse en la explicación o en el desarrollo del método, de tal forma que al final de esta investigación se pueda adicionar estas mejoras en la presentación de la propuesta metodológica útil y práctica.

En la Figura 4.17 se muestra las alternativas dadas a los participantes sobre que parte del método podría resultar difícil al aplicarlo, para este caso un 50% de los participantes concuerdan en que la estimación del desempeño de cada alternativa por factor es el punto complicado en la aplicación del método, esto debido a que cada participante estimará un puntaje diferente para cada alternativa en cada factor, pues estos puntajes estarán basados en los conocimientos y experiencias del participante, lo que hace complicado lograr uniformizar los valores de puntuación de las alternativas por factor en un mismo caso.

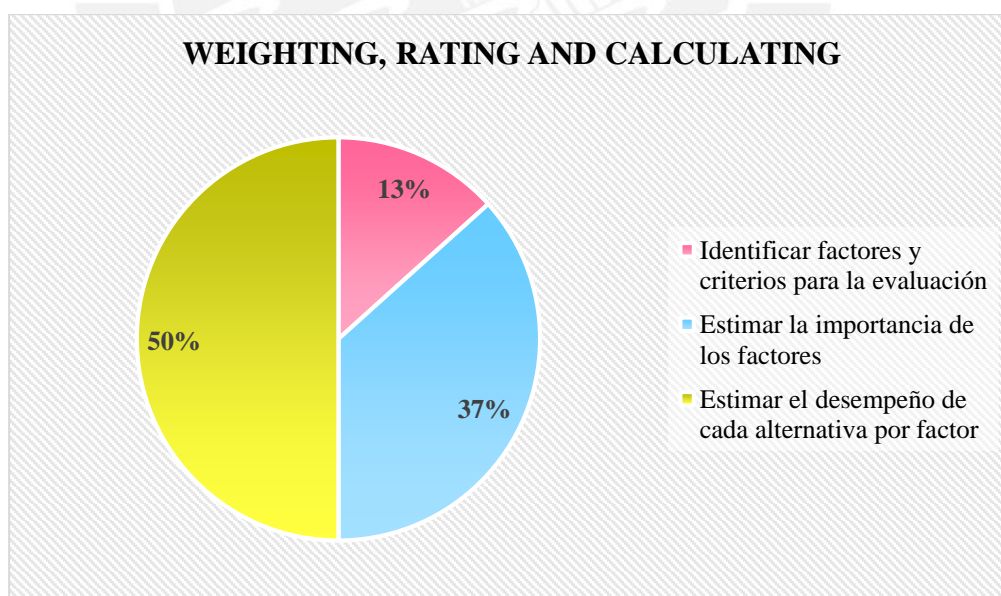


Figura 4. 17: Paso del método WRC que resulta difícil/ complicado
Fuente: El autor

La Figura 4.18 permite observar que el definir la ventaja de cada alternativa por factor del método Choosing by Advantages es considerado complicado por parte de los encuestados al momento de realizar la aplicación del método con un 37%, este porcentaje es aceptable puesto

que la segunda opción considerada complicada con un 36% fue definir los atributos de cada alternativa, esto demuestra la correlación existente entre estas alternativas ya que no se podrá definir la ventaja de cada alternativa por factor sin que se haya definido anteriormente los atributos de cada alternativa, pues sin atributo no se puede realizar ninguna comparación en el método.

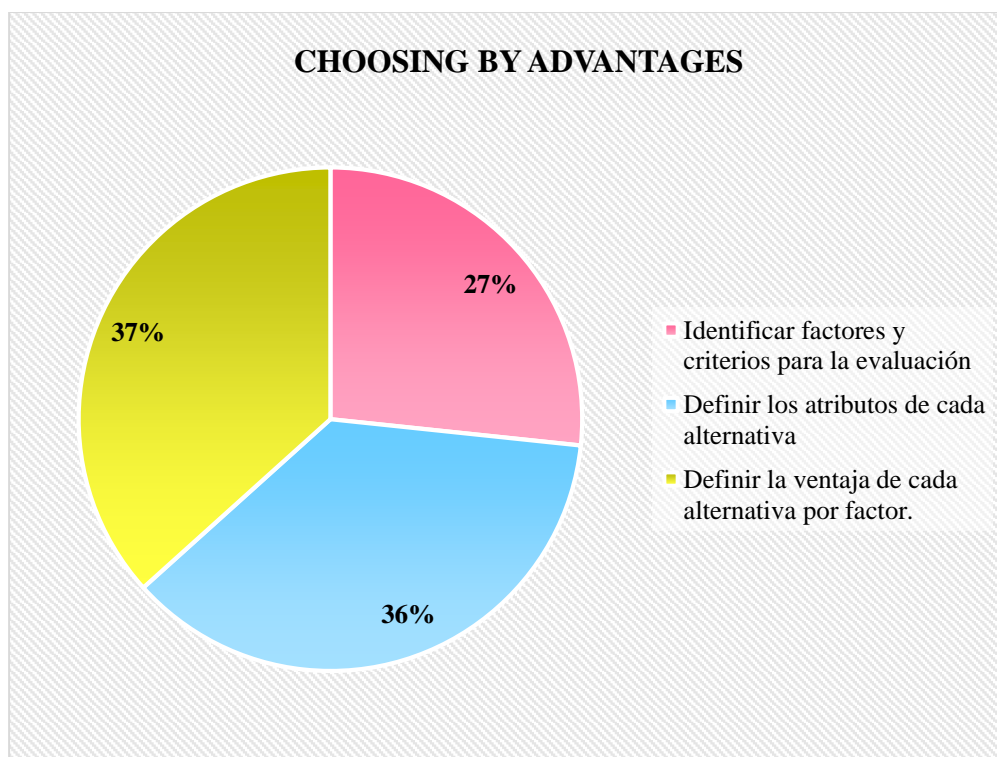


Figura 4. 18: Paso del método CBA que resulta difícil/complicado
Fuente: El autor

También se consultó acerca de la probabilidad de aplicar el método en la empresa a la cual pertenecen, por lo cual se les brindó una escala del 1 al 5 a los encuestados en donde 1 era el valor más bajo y 5 el más alto. En la figura 4.19 se presentan los resultados obtenidos acerca de la probabilidad de aplicación de los métodos por parte de los encuestados. Se percibe que el método Weighting, Rating and Calculating es valorado con una mayor probabilidad de implementación en las empresas de los encuestados, debido a que es un método más fácil y a que su estructura es más sencilla y familiar para los participantes.

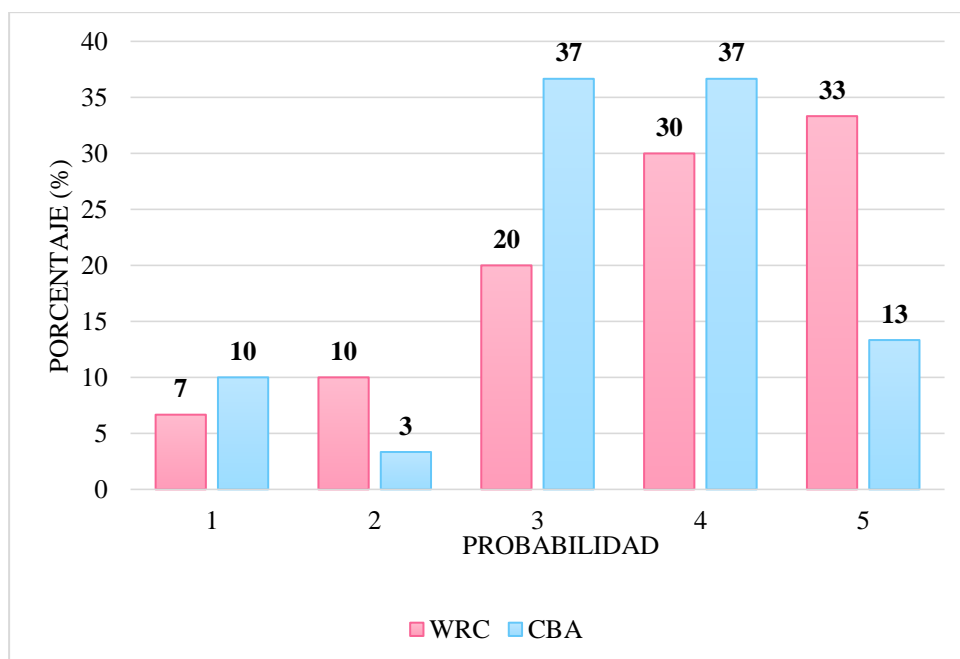


Figura 4. 19: Probabilidad de aplicación de los métodos
Fuente: El autor

Se percibe de la Tabla 4.7 que el método Weighting, Rating and Calculating es valorado con una mayor probabilidad de implementación en las empresas de los encuestados en comparación con el método Choosing by Advantages.

Tabla 4. 7: Mediana de los resultados de probabilidad de aplicación de los métodos

	WRC	CBA
Mediana	4	3.5

Para poder afirmar estadísticamente si hay una diferencia en este indicador al contrastar los métodos, se procedió a realizar un análisis estadístico con las respuestas individuales de los participantes obtenidos en la encuesta. En primer lugar, se usó la prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk con un nivel de significancia α igual a 0.05. Los resultados de estas se presentan en la Tabla 4.8.

Tabla 4. 8: Pruebas de normalidad de la probabilidad de aplicación de los métodos CBA y WRC

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prob. CBA	,229	29	,000	,871	30	,001
Prob. WRC	,208	29	,002	,861	30	,001

Se observa que el nivel de significancia en ambos casos es menor a 0.05 por lo que se concluye que los datos analizados no distribuyen normal. Entonces, para poder realizar el análisis estadístico correspondiente se tuvo que realizar pruebas no paramétricas. La prueba no paramétrica usada fue U de Mann Whitney para muestras independientes, cuyo nivel de significancia α fue igual a 0.05. El valor del nivel significancia para la comparación de la dificultad de ambos métodos es mayor a 0.05 razón por la cual podemos afirmar que no hay diferencias significativas.

Finalmente, se concluye que el método Weighting, Rating and Calculating es valorado con una mayor probabilidad de implementación en las empresas de los encuestados, debido a que es un método más fácil y a que su estructura es más sencilla y familiar para los participantes en relación al método Choosing by Advantages, y dicha afirmación es respaldada estadísticamente al comprobar la no existencia de diferencia significativa entre dichos métodos.

Dependiendo si el participante había respondido afirmativa o negativamente a la pregunta sobre si había aplicado de manera indirecta el método de estudio, se les realizó cinco preguntas más en caso de que su respuesta fuese afirmativa.

Se preguntó a este grupo acerca de la mayor fortaleza de los métodos, en la Figura 4.20 observamos que la mayor fortaleza para el método Weighting, Rating and Calculating con un 50% es el uso de un mayor número de factores que permiten mejorar el análisis, ya que le permiten al participante tener un mayor rango de características para comparar entre las diferentes alternativas. Para el caso del método Choosing by Advantages, la Figura 4.21 nos indica que su mayor fortaleza es la transparencia al comparar alternativas (50%); esto debido a que, en este método se comparan las alternativas por medio de la ventaja que una pueda tener sobre la otra, por lo cual las personas que apliquen el método no podrían verse influenciadas por diferentes variables.

WEIGHTING, RATING AND CALCUTING

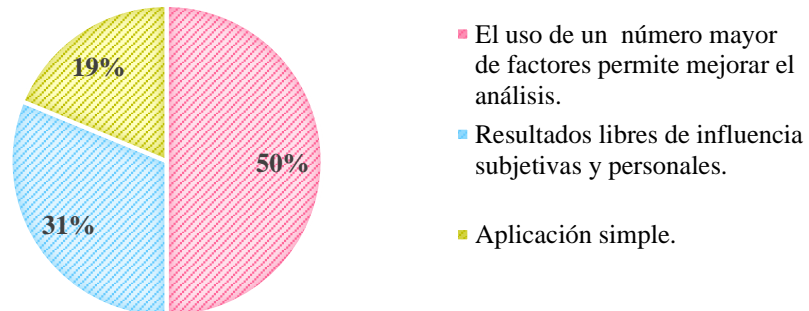


Figura 4. 20: Mayor fortaleza del método WRC
Fuente: El autor

CHOOSING BY ADVANTAGES

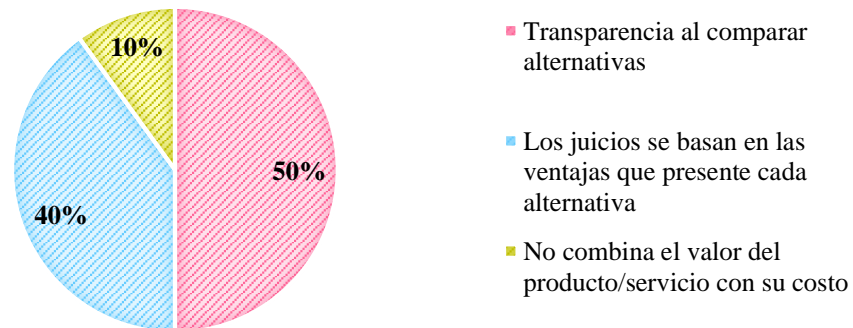


Figura 4. 21: Mayor fortaleza del método CBA
Fuente: El autor

También se les preguntó en esta nueva sección acerca de la frecuencia en que aplicaban los métodos para tomar decisiones, se percibe de la Figura 4.22 que el 50% de los participantes no realiza de manera frecuente la aplicación del método Weighting, Rating and Calculating para la toma de decisiones, lo mismo sucede en el caso del método Choosing by Advantages con un 42%. Se presume de estos datos que la aplicación de los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages no son muy comunes en las empresas hoy en día.

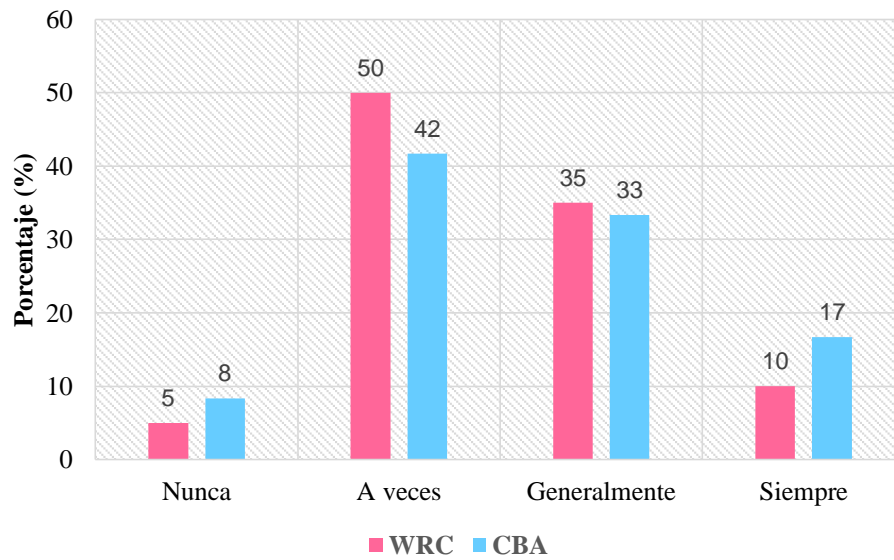


Figura 4. 22: Comparación de la frecuencia de aplicación de los métodos
Fuente: El autor

Además, se le consultó sobre si consideraban que el método es pertinente para desarrollar toma de decisiones, las opciones de respuesta se dieron en escala Likert. En la Figura 4.23 observamos los valores obtenidos para esta pregunta, además de la Tabla 4.9 se puede deducir que los participantes creen que el método Weighting, Rating and Calculating (WRC) es ligeramente más pertinente para tomar decisiones en comparación del método Choosing by Advantages.

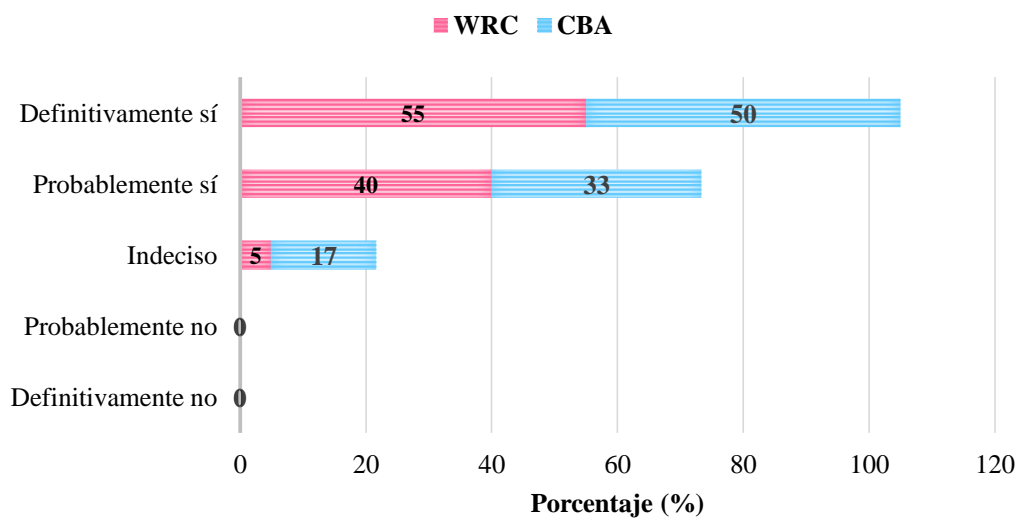


Figura 4. 23: Comparación de los métodos sobre su pertinencia para la toma decisiones
Fuente: El autor

Tabla 4. 9: Medianas de la pertinencia de los métodos

	WRC	CBA
Mediana	5	4.5

Para poder afirmar estadísticamente si hay una diferencia significativa en este indicador, se procedió a realizar un análisis estadístico de las respuestas individuales por parte de los participantes. En primer lugar, se usó la prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk, en la cual se usó un nivel de significancia α igual a 0.05. Los resultados de la prueba de normalidad se presentan en la Tabla 4.10.

Tabla 4. 10: Prueba de normalidad la pertinencia de los métodos CBA y WRC para la toma decisiones

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	MÉTODOS	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PERTINENTE	WRC	,332	19	,000	,733	20	,000
	CBA	,277	11	,018	,799	12	,005

Se puede observar que el nivel de significancia en ambos casos es menor a 0.05 por lo que se concluye que los datos analizados no distribuyen normal. Entonces, para poder realizar el análisis estadístico correspondiente se tuvo que realizar pruebas no paramétricas. La prueba no paramétrica usada fue U de Mann Whitney para muestras independientes, cuyo nivel de significancia α es igual a 0.05. Este valor que se obtuvo fue mayor a 0.05, razón por la cual se puede afirmar que no hay diferencia significativa en este indicador.

Finalmente, se concluye que el método WRC es ligeramente más pertinente para la toma de decisiones en las empresas al ser contrastado con el método CBA, esta afirmación es respaldada estadísticamente al no existir diferencia significativa entre dichos métodos.

Asimismo, se les consultó si pensaban que al término de la aplicación del método se lograría obtener la mejor alternativa entre las opciones que el usuario tendría para elegir, se usó la escala Likert para dar las respuestas. En la Figura 4.24 se presentan las respuestas a esta pregunta.

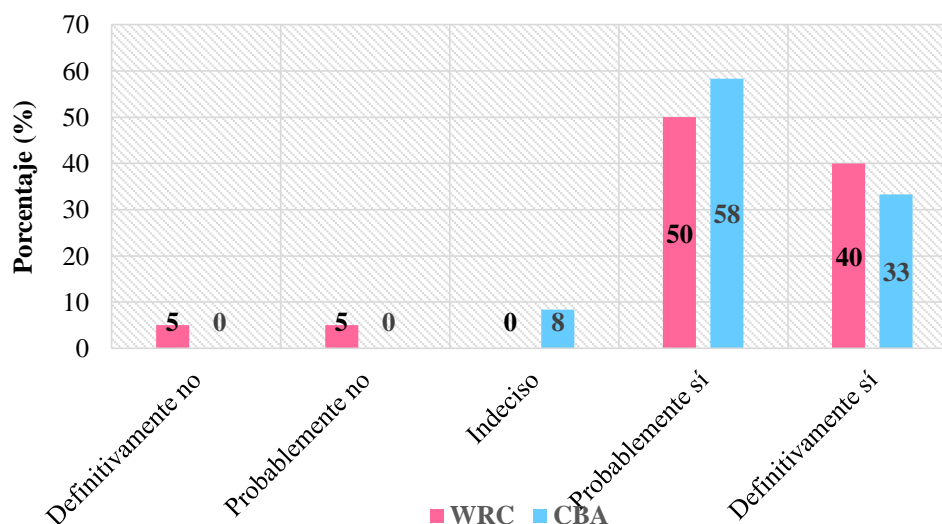


Figura 4. 24: Comparación de los métodos sobre la obtención de la mejor alternativa por medio de los métodos
Fuente: El autor

Tabla 4. 11: Mediana de las respuestas respecto a cuál de los dos métodos da la mejor alternativa

	WRC	CBA
Mediana	4	4

Se observa de la Tabla 4.11 y Figura 4.24 que el método Choosing by Advantages (91%) presenta una leve variación de aceptación respecto al método Weighting, Rating and Calculating (90%) acerca de cuál de los dos métodos permitirá al usuario obtener la mejor opción al momento de tomar una decisión. Para poder afirmar estadísticamente si hay una diferencia significativa en dicho indicador al contrastar los métodos, se procedió a realizar un análisis estadístico de las respuestas individuales por parte de los participantes. En primer lugar, se usó la prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk, en la cual se usó un nivel de significancia α igual a 0.05. En esta prueba se verificó si había una diferencia en dicho indicador por medio del programa computacional SPSS. Los resultados de la prueba de normalidad se presentan en la Tabla 4.12.

Tabla 4. 12: Prueba de normalidad sobre cuál de los métodos CBA y WRC entrega la mejor alternativa

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	Métodos	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Mejor Alternativa	WRC	,355	19	,000	,707	20	,000
	CBA	,300	11	,007	,793	12	,006

Se observa que el nivel de significancia en ambos casos es menor a 0.05, por lo que se concluye que los datos analizados no distribuyen normal. Entonces, para poder realizar el análisis estadístico correspondiente se tuvo que realizar pruebas no paramétricas. La prueba no paramétrica usada fue U de Mann Whitney para muestras independientes, en esta prueba se asume un nivel de significancia α igual a 0.05. El valor obtenido de esta prueba es mayor a 0.05, razón por la cual se puede afirmar que no hay diferencia significativa en los resultados de dichos métodos.

Por lo cual, se concluye que el método CBA entregaría la mejor alternativa en una toma de decisión luego de su aplicación en comparación al WRC, esta afirmación es respaldada estadísticamente al no existir diferencia significativa entre dichos métodos.

Finalmente, se les preguntó a los encuestados que participaron en esta sección si recomendarían el uso del método para la toma de decisiones, en la Figura 4.25 se presentan las respuestas a esta pregunta.

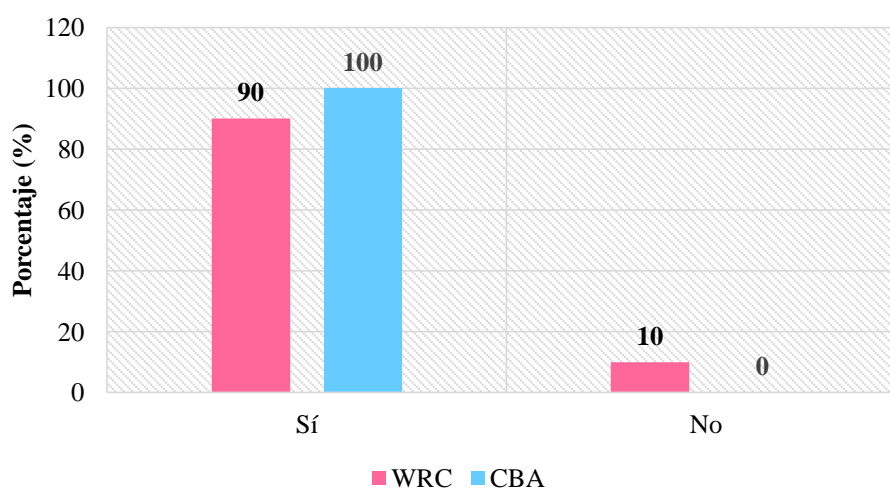


Figura 4. 25: Comparación de los respetos a si serían recomendados para la toma de decisiones
Fuente: El autor

De la figura se puede presumir que hay una leve variación respecto sobre cuál de los métodos serían recomendados para la toma de decisiones, por un lado, el 100% de los participantes recomendaría el método Choosing by Advantages y por otro un 90% recomendaría al método Weighting, Rating and Calculating. Para poder afirmar estadísticamente si hay una diferencia significativa en dicho indicador al contrastar los métodos, se procedió a realizar un análisis estadístico de las respuestas individuales por parte de los participantes. En primer lugar, se usó la prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk, en la cual se usó un nivel de significancia α igual

a 0.05. En esta prueba se verificó si habría una diferencia entre los resultados de los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages por medio del programa computacional SPSS. Los resultados de la prueba de normalidad se presentan en la Tabla 4.13.

Tabla 4. 13: Prueba de normalidad sobre cuál de los métodos CBA y WRC sería recomendado para la toma de decisiones

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	MÉTODOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RECOMENDACIÓN	1,00	,525	19	,000	,362	20	,000
	2,00	.	11	.	.	12	.000

El nivel de significancia obtenido en ambos casos es menor a 0.05, por lo que se concluye que los datos analizados no distribuyen normal. Entonces para poder realizar el análisis estadístico correspondiente se tuvo que realizar pruebas no paramétricas. La prueba no paramétrica usada fue U de Mann Whitney para muestras independientes, en esta prueba se asume un nivel de significancia α igual a 0.05. El valor obtenido de esta prueba fue mayor a 0.05, razón por la cual se puede afirmar que no hay diferencia significativa en los resultados de dichos métodos. Por lo cual, se concluye que el que el método CBA tendría una mayor probabilidad de ser recomendado para la toma de decisiones como método de ayuda en comparación del WRC. Además, vemos que ambos son aceptados por la mayoría de los participantes para ser usados en toma de decisiones. Esta afirmación es respaldada estadísticamente al no existir diferencia significativa entre dichos métodos.

Para terminar el análisis se realizaron tres preguntas más, en estas participaron todos los encuestados sin importar si habían o no utilizado los métodos alguna vez en su vida profesional. Los resultados de estas tres preguntas se presentan a continuación.

La primera cuestión a los encuestado fue acerca de cuál de los métodos les parecía más innovador, la respuesta a esta cuestión se presenta en la Figura 4.26, el método que obtuvo un mayor porcentaje fue Choosing by Advantages (52%), esto puede deberse a que el método no es muy conocido en nuestra comunidad, que la mayoría de empresas utiliza metodologías más básicas o sencillas para poder realizar comparaciones cuando tengan diferentes alternativas para una decisión, o que la estructuración de CBA posee unos pasos completamente distintos a los que los participantes estaban normalmente acostumbrados a emplear en sus empresas para tomar una decisión.

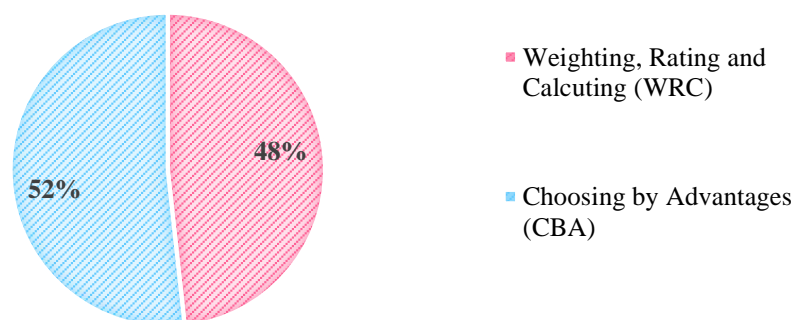


Figura 4. 26: Resultados sobre cuál de los dos métodos es más innovador

Fuente: El autor

La segunda pregunta que se les realizó fue cuál de los dos métodos (Weighting, Rating and Calculating (WRC) y Choosing by Advantages (CBA)) es más fácil en su aplicación. Los resultados obtenidos de esta consulta se presentan en la Figura 4.27.

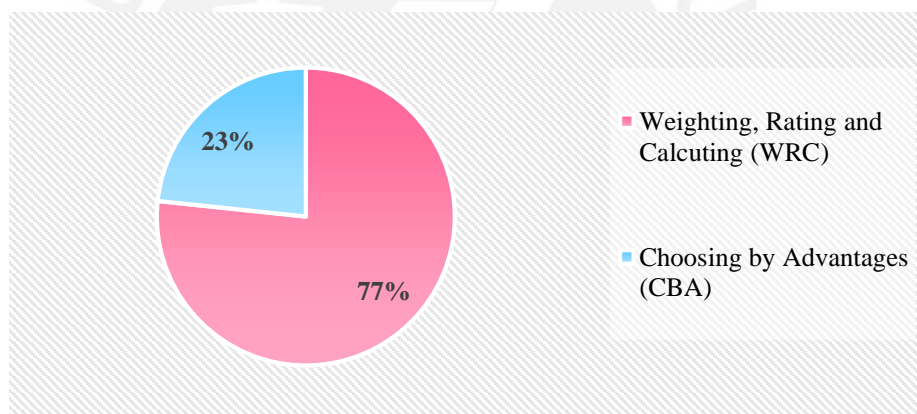


Figura 4. 27: Resultados sobre cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación

Fuente: El autor

De la figura anterior se puede afirmar que el método Weighting, Rating and Calculating es más fácil en su aplicación en comparación con el método Choosing by Advantages, esto debido a que la mayoría de participantes desarrollan en sus trabajos estructuras de pasos parecidas al WRC en la que ponderaban las características de una forma subjetiva y luego calificaban dichas características por cada alternativa que presentan. En cambio, el CBA posee una estructura completamente distinta a la que están acostumbrados a usar, razón por la cual les podría costar realizar la ejecución correcta.

Finalmente, la última cuestión fue acerca de cuál de los dos métodos aplicarían para la selección de subcontratistas, la Figura 4.28 muestra la respuesta obtenida a esta consulta. De esta podemos concluir que el método Weighting, Rating and Calculating sería el método usado

por los participantes para la selección de subcontratistas con un 60% en comparación con el método Choosing by Advantages.

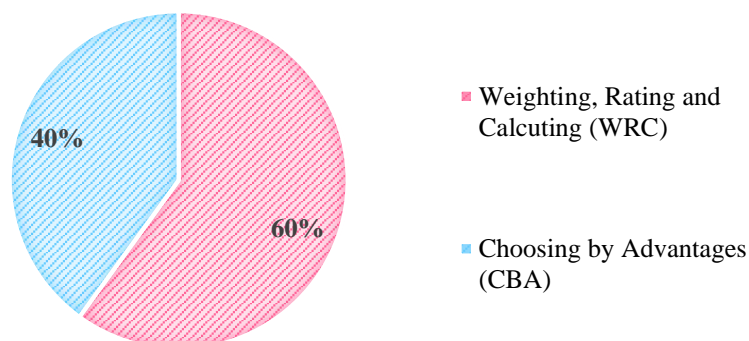


Figura 4. 28: Resultados sobre cuál de los dos métodos aplicarían para la selección de subcontratistas
Fuente: El autor

4.4. Resultados de la comparación de los métodos

Para un mejor entendimiento de los resultados anteriormente mostrados, se presenta un resumen de los resultados en la Tabla 4.14.

Tabla 4. 14: Resumen de resultados

INDICADOR ANALIZADO	MÉTODO CON MEJOR DESEMPEÑO
Dificultad	WRC
Probabilidad de implementación del método	WRC
Pertinente para la toma de decisiones	WRC
Entrega la mejor alternativa luego de su aplicación	CBA
Método que recomendarían para la toma de decisiones	CBA
Método más innovador	CBA
Método de fácil aplicación	WRC
Método que usarían para seleccionar subcontratistas	WRC

Claramente se observa de la tabla anterior, que el método Weighting, Rating and Calculating tiene un mejor desempeño al ser comparado con el método Choosing by Advantages. Por lo cual, dicho método será recomendado para usar en la metodología de toma de decisiones final.

Como se sabe ambos métodos, Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages son métodos de toma de decisiones de criterios múltiples (MCDM) que ayudan a seleccionar la mejor opción entre un grupo de alternativas, la decisión de usar uno u otro método dependerá de con cuál de los dos métodos la persona o grupo de personas a cargo de la toma de decisión se sienta más cómoda. La Figura 4.29 nos muestra los procesos de los métodos que serán usados en el siguiente capítulo para el desarrollo del caso práctico, este caso nos ayudará a definir por completo cuál de los métodos en análisis es el adecuado para la selección de subcontratistas y presentar una metodología de cómo usar el método.

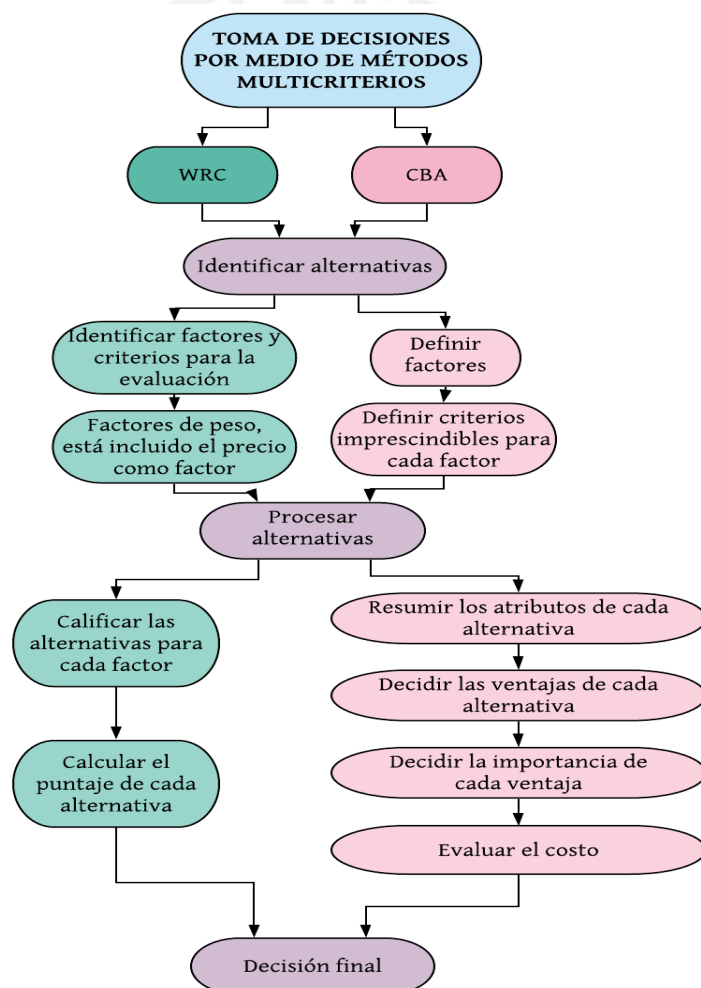


Figura 4. 29: Procesos del WRC y CBA
Fuente: Adaptado de Schöttle y Arroyo (2017)

5. PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

El caso práctico fue realizado en una empresa constructora. Este se basó en la selección de un subcontratista para el recojo de desmonte, por lo cual se presentaron dos perfiles de empresas dedicadas a este rubro.

La realización de este caso práctico se realizó en dos sesiones, en la primera sesión se realizó una pequeña exposición a los participantes (Gerente de operaciones, administradora e ingeniero de oficina técnica) en esta exposición se explicó los pasos a seguir del CBA y WRC para su aplicación junto a un ejemplo. Luego de la explicación de los métodos los participantes pasaron discutir sobre los factores que tomarían en cuenta para la elección de la mejor subcontratista de recojo de desmonte. En la segunda sesión se realizó la aplicación de los métodos y la encuesta, para esta parte se le entregó a los participantes la información necesaria de las dos alternativas (perfiles) para poder desarrollar los métodos.

Los perfiles están basados en información de dichas empresas, esta información servirá para determinar los factores a tomar en la aplicación de los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages. El gerente general de la empresa solicitó la siguiente información para realizar la aplicación de los métodos: años de experiencia, cartera de clientes, proyectos pasados, capacidad técnica- empleados, capacidad técnica- maquinarias, capacidad técnica- equipo de mantenimiento, ubicación de su oficina administrativa y del lugar donde guardan los volquetes, ubicación de botaderos, capacidad financiera, condición en SUNAT, condición antes evaluadores de riesgo (INFOCORP), garantías, precio. Los perfiles de cada empresa se presentan en el Anexo 10.3.

La Figura 5.1 muestra la estructura del caso práctico de la simulación de toma de decisiones que se implementó en la presente investigación.

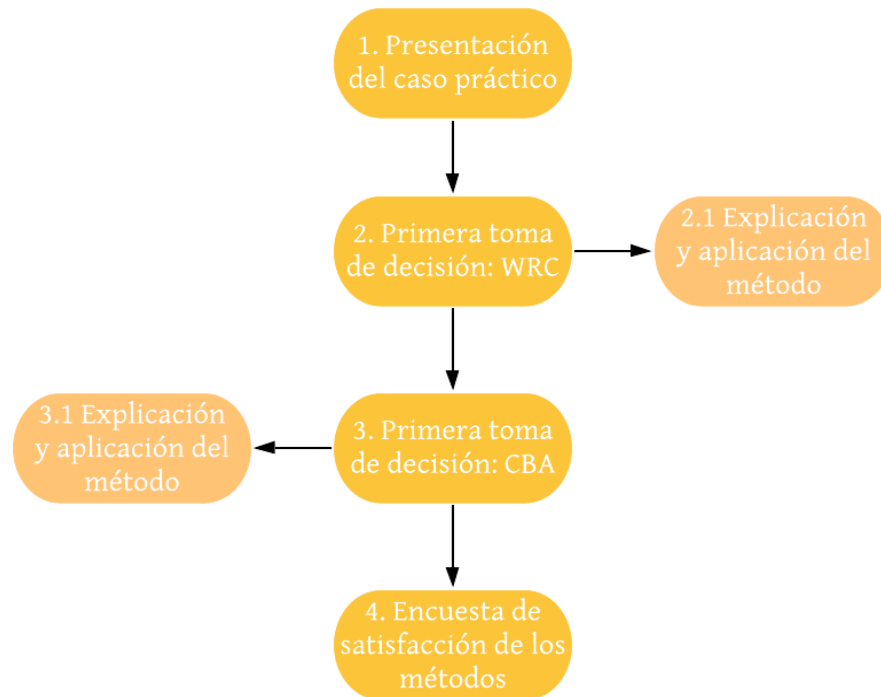


Figura 5. 1: Estructura del caso práctico
Fuente: El autor

5.1. Aplicación del método Weighting, Rating and Calculating

Lo primero que se realizó fue la elección de factores para aplicación del WRC, los factores fueron definidos por los participantes, una vez que se obtuvo los factores se pasó a asignarles un factor de peso, estos factores de peso estaban en la escala de 1 a 5 dependiendo del grado de importancia que presentaban los factores para el gerente se les asignó un factor de peso. A continuación, se presentará el desarrollo del método aplicando cada uno de los cinco pasos presentados anteriormente.

- Paso 1 “Identificar alternativas”: Las alternativas para el caso práctico serán dos empresas de recolección de residuos sólidos (desmontes), los nombres son Empresa J y Empresa T.
- Paso 2 “Identificar factores y criterios para la evaluación”:

Experiencia en el mercado. La experiencia de los subcontratistas refleja la capacidad del subcontratista para realizar las diferentes tareas y la evaluación del desempeño, estas pueden dar una idea a la empresa principal sobre las habilidades y capacidades de los subcontratistas.

Cartera de clientes. Muestra la cantidad de clientes con lo que se ha trabajado, ayuda a reconocer en que mercado se desenvuelve la empresa y a poder pedir referencias de trabajos pasados.

Nivel de experiencia en proyectos similares. Este factor es importante para que la empresa principal evalúe la capacidad del subcontratista en el tipo de proyecto que se lo piensa contratar. Por lo tanto, el número de proyectos similares proporciona un esquema de como las subcontratas han desarrollado sus habilidades y capacidades.

Capacidad Técnica – Número de empleados. Los trabajos que realizan los subcontratistas en muchas ocasiones requieren un número considerable de personal para que las actividades se completen a tiempo. Por lo cual, la disponibilidad de empleados le proporciona a la subcontrata un ahorro de tiempo y alta calidad de trabajo.

Capacidad Técnica – Maquinarias. La capacidad técnica de poseer máquinas pesadas y equipos es de suma importancia para lograr concluir la actividad que fue encomendada al subcontratista. Si se cuenta con la maquinaria necesaria se logrará completar la actividad a tiempo y no caer en retrasos.

Capacidad Técnica – Personal de mantenimiento. Contar con un personal específico para el trabajo de mantenimiento de las maquinarias ayudará al subcontratista a retardar sus actividades debido a la búsqueda de un taller mecánico.

Botaderos. Si el botadero se encuentra cerca al lugar de proyecto ayudará a la subcontrata a realizar viajes menos largos y ahorro tiempo, así como también menos gastos en combustible.

Base – lugar donde se guardan los volquetes. Mientras más cerca quede el lugar donde se guarden las maquinarias habrá una menor posibilidad de incumplimiento por parte del subcontratista.

Condición SUNAT. Es importante conocer la situación actual de la subcontrata si se encuentra Activo (cuando un contribuyente se encuentra realizando actividades generadoras de obligaciones tributarias) y Habido (Información del domicilio fiscal que indica que el contribuyente es ubicable)

Capacidad financiera. Conocer el estado financiero de la empresa es una buena referencia para la toma deducciones sobre a quién contratar, si presenta un buen estado financiero se evitaría problemas de incumplimientos de acuerdos por parte de la subcontrata o paralización de trabajos por falta de ingresos a la subcontrata.

Garantías. En caso de un incumplimiento de los acuerdos entre la empresa principal y la subcontratas se aplican las garantías.

Condición ante evaluadores de riesgo / INFORCORP. Conocer la información de Inforcorp de la subcontrata ayuda conocer el riesgo de trabajar con ellos, así como también los préstamos y endeudamientos que presenta la subcontrata.

Precio. El precio de un servicio es un determinante en la demanda del mercado pues este afecta la posición competitiva de las empresas.

- Paso 3 “Estimar la importancia de los factores”:

En la Tabla 6 -1 se presenta los factores y los pesos de cada factor elegidos por el Gerente General de la empresa constructora en la cual se realizó el caso práctico.

Para el caso práctico los factores condición en Sunat y capacidad financiera fueron los de mayor importancia para el participante pues estos factores le daban la certeza de que no tendrían problemas por incumplimiento de acuerdos, por ese motivo se les dio un factor de peso de 5. El nivel de experiencia en proyectos similares también recibió un factor de peso 5 pues este nos muestra la capacidad y habilidad de la subcontrata en realizar la actividad. Los factores de garantías, condición ante evaluadores de riesgo/ Inforcorp tienen un factor de peso de 4 pues para el participante era conveniente conocer el nivel de riesgo de la empresa con la que se trabajará y si esta presenta garantías que pueda aplicar en caso la subcontrata incumpla. La Capacidad Técnica – Número de maquinarias recibió un factor de peso de 4, debido a que, si presenta un número considerable de maquinarias en buen estado podrá realizar la actividad en los plazos establecidos. El precio y la experiencia en el mercado recibieron un factor de peso de 3 por parte del participante puesto que para él precio es un indicador de la calidad del trabajo que realizará la subcontrata y más años implica un mayor conocimiento de la actividad a realizar. Los factores Capacidad Técnica – Número de empleados, Capacidad Técnica – Personal de mantenimiento y Botaderos recibieron un valor de 2 como factor de peso pues son para el participante factores que no tendrán una gran influencia en el cumplimiento de acuerdos y plazos en la relación empresa principal – subcontratista y lo misma pasa con el factor Base –Lugar donde se guardan los vehículos que presenta un factor de peso de 1.

Tabla 5. 1: Factores y sus factores de peso

		Factores de Peso
1	Experiencia en el mercado	3
2	Cartera de clientes	2
3	Nivel de experiencia en proyectos similares	5
4	Capacidad Técnica - Número de empleados	2
5	Capacidad Técnica – Maquinarias	4
6	Capacidad Técnica - Personal de mantenimiento	2
7	Botaderos	2
8	Base - Lugar donde guardan los vehículos	1
9	Condición en SUNAT	5
10	Capacidad financiera	5
11	Garantías	4
12	Condición ante evaluadoras de riesgo / INFOCORP	4
13	Precio	3

- Paso 4 “Estimar el desempeño de cada alternativa por factor”:

Después de seleccionar los factores y los factores de peso para cada factor, se pasó a calcular el desempeño de cada alternativa por factor. El desempeño de cada alternativa por factor también fue evaluado en la escala del 1 al 5. Para el caso de experiencia en el mercado ambas empresas reciben el valor de 5 en su desempeño pues presentan la misma cantidad de años en el mercado (5 años), ambas empresas en el factor cartera de clientes recibieron un valor de desempeño de 4 pues presentaban similitud en las empresas con las que habían trabajado y algunas eran reconocidas. El desempeño de las alternativas para el caso de botaderos recibió un valor de 5 puesto los botaderos a los cuales llevan los residuos son certificados. Para el factor condición en Sunat el desempeño de la empresa T es superior a la empresa J debido a que siempre estuvo habido y consigna prestadores de servicio a diferencia de la otra. Respecto al factor condición ante evaluadores de riesgo/ Inforcorp la alternativa J presentó un mejor desempeño pues ofrece un menor riesgo y posee una menor deuda indirecta en comparación

de la empresa T. En Tabla 5.2 se presenta los resultados de la estimación del desempeño de cada alternativa por factor.

Tabla 5. 2: Estimación del desempeño de cada alternativa por factor

	Experiencia en el mercado	Cartera de Clientes	Nivel de experiencia en proyectos similares	Capacidad técnica - Empleados	Capacidad técnica - Maquinarias	Capacidad técnica - Equipo de Mantenimiento	Base -Lugar donde se guardan los volquetes	Botaderos	Capacidad financiera	Condición en Sunat	Condición ante evaluadoras de riesgo/ Infocorp	Garantías	Precio
Factores de Peso (1 -5)	5	2	5	2	4	2	1	2	5	5	4	4	5
EMPRESA J	5	4	5	4	4	1	4	5	5	4	5	5	4
EMPRESA T	5	4	5	2	2	1	5	5	4	5	4	5	5

- Paso 5 “Calcular el valor de cada alternativa”:

Después de estimar el desempeño de cada alternativa por factor se procedió a calcular el valor de cada alternativa utilizando la fórmula

$$\text{puntaje} = \sum W_i \times U_i$$

: Donde W_i = factor de ponderación; U_j = calificación del atributo de cada factor

En la tabla 5.3 se presentan los resultados de la aplicación del método Weighting, Rating and Calculating para selección del subcontratista de desmote.

Tabla 5. 3: Aplicación del método WRC para la selección de subcontratista de desmonte

	Experiencia en el mercado	Cartera de Clientes	Nivel de experiencia en proyectos similares	Capacidad técnica - Empleados	Capacidad técnica - Maquinarias	Capacidad técnica - Equipo de Mantenimiento	Base - Lugar donde se guardan los volquetes	Botaderos	Capacidad financiera	Condición en Sunat	Condición ante evaluadoras de riesgo/ Infocorp	Garantías	Precio	TOTAL
Factores de Peso (1 -5)	5	2	5	2	4	2	1	2	5	5	4	4	5	
EMPRESA J	5	4	5	4	4	1	4	5	5	4	5	5	4	203
EMPRESA T	5	4	5	2	2	1	5	5	4	5	4	5	5	193

De la aplicación del WRC se observa que la empresa J sería la empresa con la cual la constructora trabajaría para el recojo de desmonte.

5.2. Aplicación del método Choosing by Advantages

La aplicación del método CBA se realizó siguiendo los pasos del método explicados en el capítulo 2.3.2. A continuación se presentará el desarrollo del método para el caso práctico.

- Paso 1 “Identificar alternativas”: Las alternativas serán las mismas que fueron usadas en el método WRC que son empresa T y empresa J.
- Paso 2 “Definir factores”: Los factores a evaluar son los mismo que se utilizaron en el método WRC. Los factores son: Experiencia en el mercado, cartera de clientes, nivel de experiencia en proyectos similares, capacidad Técnica – Número de empleados, capacidad Técnica – Maquinarias, capacidad Técnica – Personal de mantenimiento, botaderos, base – lugar donde se guardan los volquetes, condición SUNAT, capacidad financiera, garantías, condición ante evaluadores de riesgo / INFORCORP y precio.

- Paso 3 “Definir el criterio de cada factor”:

En la Tabla 5.3 se presenta los factores, criterios y los pesos de cada factor elegidos por el Gerente General de la empresa constructora. Se debe tener en cuenta que los factores, criterios y puntajes o loaf fueron elegidos por el gerente general de la empresa en donde se llevó a cabo la aplicación del método. Un criterio puede definirse como "cuanto más número de empleados estén calificados, mejor será la capacidad técnica para realizar el trabajo".

Tabla 5. 4: Factores, criterios y puntajes del CBA

	Factores	Criterio
1	Experiencia en el mercado	más años mejor
2	Cartera de clientes	mayor número es mejor
3	Capacidad Técnica - Número de empleados	más empleados calificados es mejor
4	Capacidad Técnica - Maquinarias	menor antigüedad es mejor
5	Capacidad Técnica - Personal de mantenimiento	personal propio es mejor
6	Botaderos	menor distancia es mejor
7	Base - Lugar donde guardan los vehículos	menor distancia es mejor
8	Condición en Sunat	sin deudas coactivas es mejor
9	Capacidad financiera	mayor es mejor
10	Garantías	mayor es mejor
11	Condición ante evaluadoras de riesgo / Infocorp	sin deudas es mejor
12	Nivel de experiencia en proyectos similares	mayor experiencia mejor

- Paso 4 “Resumir los atributos de cada alternativa”:

En la Tabla 5.4 se presenta el resumen de los atributos de cada alternativa por factor. Para poder identificar los atributos de las alternativas se tuvo que analizar la información brindada de las empresas por medio de los perfiles. Estos perfiles se encuentran el anexo 9.3. Por ejemplo, un atributo para la experiencia en el mercado se identifica como “5 años”.

Tabla 5. 5: Resumen de los atributos de cada alternativa por factor

	Criterio	EMPRESA J		EMPRESA T	
Experiencia en el mercado	Más años es mejor	Atributo	5 años	Atributo	5 años
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Cartera de Clientes	Mayor número de clientes es mejor	Atributo	5 clientes	Atributo	5 clientes
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Nivel de experiencia en proyectos similares	Mayor experiencia mejor	Atributo	Empresa del rubro	Atributo	Empresa del rubro
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Empleados	Más empleados calificados es mejor	Atributo	Personal para carga y transporte	Atributo	Personal exclusivamente p/ transporte
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Maquinarias	Mayor cantidad Equipos y menos antigüedad es mejor	Atributo	6 volquetes + 1 minicargador	Atributo	05 volquetes
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Base -Lugar donde se guardan los volquetes	Menor distancia es mejor	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Equipo de Mantenimiento	Personal propio es mejor	Atributo	No tiene	Atributo	No tiene
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Botaderos	Menor distancia es mejor	Atributo	Trabaja con 02 botaderos	Atributo	Trabaja con 02 botaderos
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad financiera	Mayor es mejor	Atributo	Mayor volumen facturación	Atributo	Menor facturación
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Condición en Sunat		Atributo	No habido algunas veces	Atributo	Habido siempre

	Sin deudas coactivas es mejor	Ventaja			
		Puntaje			
Condición ante evaluadoras de riesgo / Infocorp	Sin deudas es mejor	Atributo	Calificación último año : normal	Atributo	Calificación último año : normal
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Garantías	Mayor es mejor	Atributo	No requiere adelanto	Atributo	No requiere adelanto
		Ventaja		Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	

- Paso 5 “Decidir las ventajas de cada alternativa”:

Una vez que se tienen definidos los atributos, se pasa a definir las ventajas por cada factor. Las ventajas se obtienen de la comparación de los atributos de cada una de las empresas. Por ejemplo, " 4 operarios más + un operador de mini cargador" se identifica a favor de la alternativa J considerando los atributos de las alternativas con respecto al atributo menos preferido.

Tabla 5. 6: Identificación de las ventajas por factor

Criterio		EMPRESA J		EMPRESA T	
		Atributo		Atributo	
Experiencia en el mercado	Más años es mejor	Atributo	5 años	Atributo	5 años
		Ventaja	-	Ventaja	-
		Puntaje		Puntaje	
Cartera de Clientes	Mayor número de clientes es mejor	Atributo	5 clientes	Atributo	5 clientes
		Ventaja	-	Ventaja	-
		Puntaje		Puntaje	
Nivel de experiencia en proyectos similares	Mayor experiencia mejor	Atributo	No indica	Atributo	No indica
		Ventaja	-	Ventaja	-
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Empleados	Más empleados calificados es mejor	Atributo	Personal para carga y transporte	Atributo	Personal exclusivamente p/. transporte
		Ventaja	(4 operarios + 1 op. minicargador)	Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Maquinarias	Mayor cantidad Equipos y menos antigüedad es mejor	Atributo	6 volquetes + 1 minicargador	Atributo	05 volquetes
		Ventaja	Equipo para carguío (minicargador)	Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	

Base -Lugar donde se guardan los volquetes	Menor distancia es mejor	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos
		Ventaja		Ventaja	Base cercana a obra
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad técnica - Equipo de Mantenimiento	Personal propio es mejor	Atributo	No tiene	Atributo	No tiene
		Ventaja	-	Ventaja	-
		Puntaje		Puntaje	
Botaderos	Menor distancia es mejor	Atributo	Trabaja con 02 botaderos	Atributo	Trabaja con 02 botaderos
		Ventaja	Botadero cercano a obra	Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Capacidad financiera	Mayor es mejor	Atributo	Mayor volumen facturación	Atributo	Menor facturación
		Ventaja	Mayor utilidad declarada	Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Condición en Sunat	Sin deudas coactivas es mejor	Atributo	No habido algunas veces	Atributo	Habido siempre
		Ventaja	No tiene deudas coactivas	Ventaja	No tiene deudas coactivas
		Puntaje		Puntaje	
Condición ante evaluadoras de riesgo / Infocorp	Sin deudas es mejor	Atributo	Calificación último año : normal	Atributo	Calificación último año : normal
		Ventaja	Riesgo muy bajo / no tiene impagos	Ventaja	
		Puntaje		Puntaje	
Garantías	Mayor es mejor	Atributo	No requiere adelanto	Atributo	No requiere adelanto
		Ventaja	Capital propio	Ventaja	Capital propio
		Puntaje		Puntaje	

- Paso 6 “Decidir la importancia de la ventaja”:

Se decide la importancia de las ventajas (IoFAs). La suma de IoAFs para todos los factores representa la importancia total de la alternativa correspondiente. En la Tabla 5.4 se presentan los resultados de la aplicación del método.

Tabla 5. 7: Aplicación del método CBA para la selección de subcontratista de desmonte

	Criterio	Puntaje Loaf	EMPRESA J		EMPRESA T	
Experiencia en el mercado	Más años es mejor	30	Atributo	5 años	Atributo	5 años
			Ventaja	-	Ventaja	-
			Puntaje	30		30
Cartera de Clientes	Mayor número de clientes es mejor	20	Atributo	5 clientes	Atributo	5 clientes
			Ventaja	-	Ventaja	-
			Puntaje	20	Puntaje	20
Nivel de experiencia en proyectos similares	Mayor experiencia mejor	40	Atributo	No indica	Atributo	No indica
			Ventaja	-	Ventaja	-
			Puntaje	0	Puntaje	0
Capacidad técnica - Empleados	Más empleados calificados es mejor	50	Atributo	Personal para carga y transporte	Atributo	Personal exclusivamente p/. transporte
			Ventaja	(4 operarios + 1 op. minicargador)	Ventaja	
			Puntaje	50	Puntaje	0
Capacidad técnica - Maquinarias	Mayor cantidad Equipos y menos antigüedad es mejor	50	Atributo	6 volquetes + 1 minicargador	Atributo	05 volquetes
			Ventaja	Equipo para cargufo (minicargador)	Ventaja	
			Puntaje	50	Puntaje	0
Base -Lugar donde se guardan los volquetes	Menor distancia es mejor	10	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos	Atributo	Cuenta con lugar p/ guardar equipos
			Ventaja		Ventaja	Base cercana a obra
			Puntaje	0	Puntaje	10
Capacidad técnica - Equipo de Mantenimiento	Personal propio es mejor	20	Atributo	No tiene	Atributo	No tiene
			Ventaja	-	Ventaja	-
			Puntaje	0	Puntaje	0
Botaderos	Menor distancia es mejor	20	Atributo	Trabaja con 02 botaderos	Atributo	Trabaja con 02 botaderos
			Ventaja	Botadero cercano a obra	Ventaja	
			Puntaje	20	Puntaje	0
Capacidad financiera	Mayor es mejor	50	Atributo	Mayor volumen facturación	Atributo	Menor facturación
			Ventaja	Mayor utilidad declarada	Ventaja	
			Puntaje	50	Puntaje	0

Condición en Sunat	Sin deudas coactivas es mejor	50	Atributo	No habido algunas veces	Atributo	Habido siempre
			Ventaja	No tiene deudas coactivas	Ventaja	No tiene deudas coactivas
			Puntaje	50	Puntaje	50
Condición ante evaluadoras de riesgo / Infocorp	Sin deudas es mejor	40	Atributo	Calificación último año : normal	Atributo	Calificación último año : normal
			Ventaja	Riesgo muy bajo / no tiene impagos	Ventaja	
			Puntaje	40	Puntaje	0
Garantías	Mayor es mejor	40	Atributo	No requiere adelanto	Atributo	No requiere adelanto
			Ventaja	Capital propio	Ventaja	Capital propio
			Puntaje	40	Puntaje	40
TOTAL			300		150	

- Paso 7 “Evaluar costo”:

En este paso se debe evaluar los datos de costos con respecto a los IoAs totales (Importancia de la ventaja). De la Tabla 5.4 podemos ver que la empresa J tiene una mayor importancia de ventaja respecto a la empresa T, para definir con qué empresa se trabajaría se debe hacer un análisis importancia de ventaja vs costos. En la Figura 5-1 se presenta la relación importancia –costo de las alternativas.

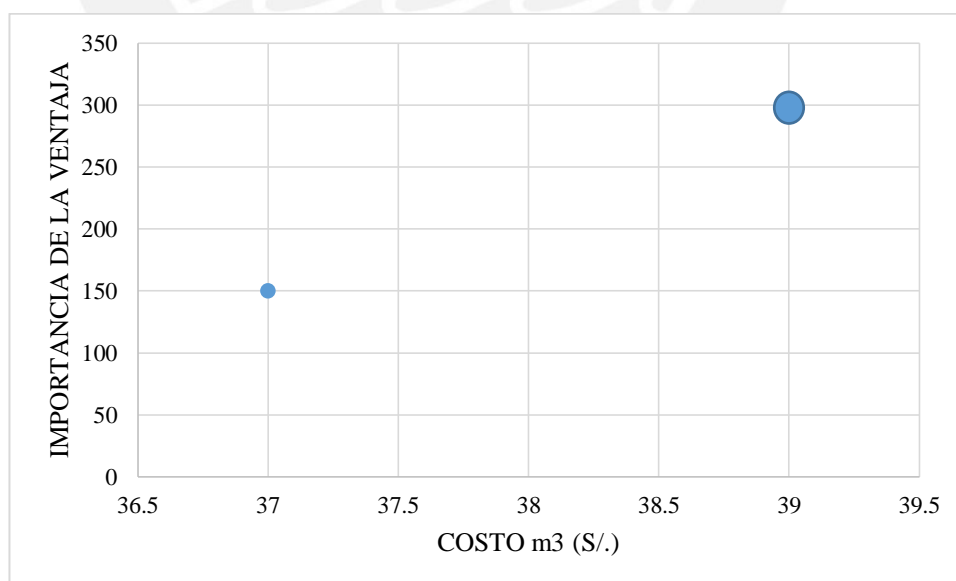


Figura 5. 2: Importancia de la ventaja vs costo

- Paso 8 “Decisión final”:

Del análisis de importancia de ventaja vs costo el gerente general de la empresa decidió trabajar con la empresa J, pues presentaba una mayor importancia de ventaja y la variación del precio del servicio respecto a la otra alternativa era relativamente pequeña, por lo cual le convenía trabajar con la empresa que le diera un mejor desempeño en la aplicación del método.

5.3. Encuesta de satisfacción de la aplicación de los métodos

Después de realizarle la aplicación de los métodos se les realizó una pequeña encuesta a los participantes de la empresa constructora acerca de la selección de subcontratista que acababa de hacer por medio de los métodos.

Las preguntas realizadas fueron acerca de con cuál de los dos métodos se sintió más cómodo al trabajar, qué método era más difícil en su aplicación, qué método era más fácil y sencillo de usar, el tiempo de aplicación de cada método y el método que usaría en su empresa. Las respuestas a estas preguntas fueron que con el método Weighting, Rating and Calculating se sintieron más cómodos al realizar la selección de subcontratistas pues este método se les hacía más fácil y sencillo en su forma de aplicación, a diferencia del método Choosing by Advantages que le pareció más complicado debido a que su estructuración era más compleja. El tiempo de aplicación de los métodos fue el siguiente: WRC 15 minutos y CBA 30 min, y finalmente el método que usarían en su empresa sería el Weighting, Rating and Calculating. En el Anexo 9.4 se presenta la encuesta realizada por el participante.

5.4. Método sugerido: Weighting, Rating and Calculating

Con el apoyo de la información procesada de la encuesta y del caso práctico se puede concluir que el método Weighting, Rating and Calculating tiene un mayor desempeño para el caso de selección de subcontratista. En las siguientes líneas, se presenta los pasos a seguir y algunas recomendaciones para el uso de este método.

1. Determinar las alternativas de selección. Se deben definir las posibles alternativas de subcontratos, estas deben cumplir con los requerimientos mínimos del proyecto a realizar.

2. Determinar los factores que se evaluarán en el proceso de selección. Se deben definir todos los factores que son importantes para la empresa al momento de realizar la toma de decisión (cumplimiento de plazos, costos, calidad, solvencia económica, entre otros).

3. Definir los pesos de cada factor. La definición de los pesos de cada factor variará dependiendo del tipo de proyecto que sea. Si la toma de decisión es realizada por un grupo de trabajo se recomienda llegar a un consenso respecto a los pesos de cada factor. De esta forma la decisión final satisfecerá a todos los participantes.

4. Sintetizar las características de cada alternativa asociado a cada factor. Resumir las características de cada subcontratista asociado a cada factor, de tal manera que se logre evidenciar las diferencias que se presentan entre alternativas.

5. Asignar un puntaje al desempeño de las características de cada subcontratista por factor. Se deben asignar puntajes numéricos de uno a cinco, siendo uno el menor puntaje y cinco el mayor puntaje que puede obtener el desempeño de cada característica por factor. Es recomendable que el grupo de trabajo llegue a un consenso respecto a los puntajes asignados de esta manera la decisión final satisfecerá a todos los involucrados.

6. Calcular el puntaje total de cada subcontratista. Se debe calcular el puntaje total de cada subcontratista, de la siguiente manera:

$$Puntaje\ total = \sum Peso\ del\ factor \times Puntaje$$

7. Seleccionar el mejor subcontratista. El mayor puntaje total de todas las alternativas será el subcontrato óptimo para la empresa, según todas las decisiones tomadas anteriormente.

6. COMENTARIOS

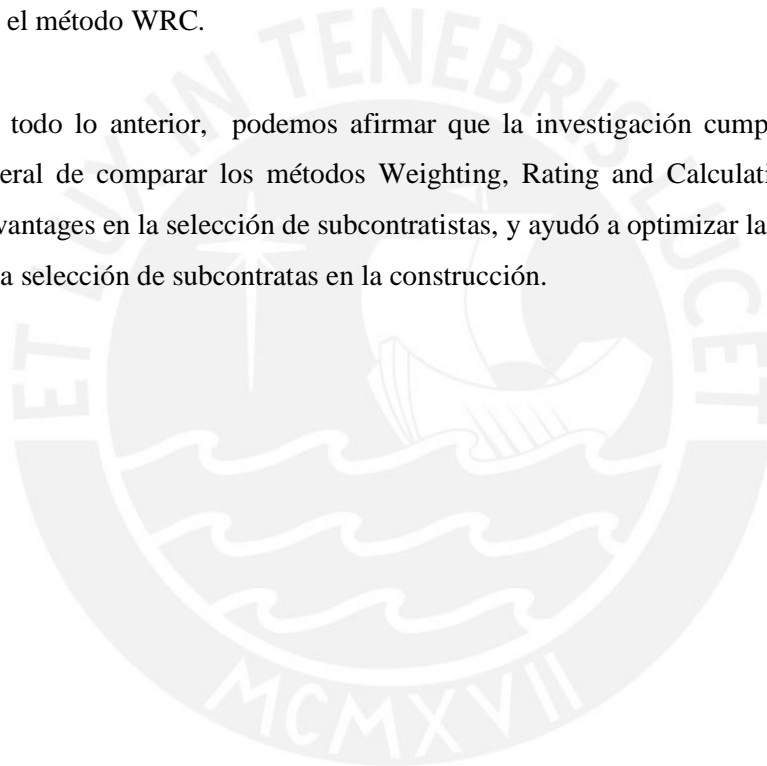
- De la encuesta realizada acerca de las prácticas actuales en subcontratación, un 33% de los participantes manifestó que la calidad del trabajo realizado por los subcontratistas es la característica más valorada al momento de subcontratar. Seguido con 24% y 20% en experiencias previas y costos totales respectivamente, estas son otras características importantes que toman en cuenta las empresas principales al momento de subcontratar.
- Los resultados de la encuesta se obtuvo como resultado que la forma de seleccionar subcontratistas en nuestro medio es por medio de grupos de trabajo (40%) ; seguido de un 30% y 23% de oficina especializada y persona en particular respectivamente, lo que nos dice que un 50% de la muestra tiene un área o grupo de personas exclusivas para la selección de subcontratistas.
- Se pudo evidenciar de la encuesta realizada, que el problema más común que presentan las empresas con los subcontratistas es el incumplimiento en los tiempos de entrega, pues un 44% de los participantes manifestó que este era el mayor problema que presentaban. Seguido de un 23% de costos adicionales, ambos problemas se encuentran directamente vinculados, puesto que cuanto más tiempo se extienda una actividad, más gastos se generarán en costos de materiales y mano de obra.
- Se realizó la aplicación de un caso práctico, en el cual se debía de usar los métodos WRC y CBA para la selección de subcontratista, pues se quería determinar cuál de estos se desempeñaba mejor. Del caso práctico se pudo definir que el método WRC se desempeñó mejor que el CBA. Los stakeholders indicaron que el método que ellos implantarían en su empresa sería el WRC.

7. CONCLUSIONES

- Se concluye de la investigación realizada que la característica más importante en nuestro medio al momento de subcontratar es la calidad de los trabajos realizados por las empresas subcontratistas. Si la empresa principal logra asegurar un buen control de calidad en los trabajos encomendados a las subcontratistas, evitará que en futuro se deba el rehacer actividades que presenten errores o mal acabados que les conllevaría a generar gastos adicionales, así como también mayores plazos de entrega. Como segunda característica que toman en cuenta las empresas al momento de subcontratar es la experiencia previa que puedan haber tenido con esa subcontratistas, pues si anteriormente la subcontrata trabajó con la empresa principal y presentó una buena calidad de trabajo y cumplió con los plazos, esto generará que la empresa principal confíe en que la subcontrata se desarrollará de la misma forma.
- Finalmente, queda evidenciado que el modo de seleccionar subcontratistas en el Perú es por medio de grupos de trabajo, dado que el modo de subcontratar es de manera grupal. Es de suma importancia utilizar métodos que permitan a los tomadores de decisiones diferenciar alternativas y comprender la importancia de esas diferencias. El utilizar los métodos de esta investigación (WRC y CBA) permitirán a los participantes poder tomar decisiones de manera colaborativa, fácil y transparente.
- En definitiva uno de los problemas que presentan con más frecuencia las empresas principales en los trabajos realizados por las subcontratistas es el incumplimiento de los tiempos de entrega. El correcto funcionamiento del proceso productivo de un proyecto depende que ninguno de los frentes de trabajo presente un atraso, pues si se llegara a generar atraso por parte de una de las subcontratistas de la empresa principal, este atraso conllevaría a modificar las fechas de inicio de otras actividades que poseen las otras subcontratistas, llegando así afectar la ruta crítica del proyecto, trayendo como consecuencia que la empresa principal gaste e invierta más dinero en el proyecto, puesto que mientras más tiempo se dilate la finalización del proyecto se generará más gastos generales y costos adicionales. Siendo este costo adicional considerado en la investigación como el segundo problema más común que presentan las subcontratistas, y como se ha explicado anteriormente, los costos adicionales están ligados al

incumplimiento de plazos de entrega, pues al durar más tiempo una actividad, más financiamiento necesitará.

- De la propuesta metodológica implementada para el caso de selección de subcontratista de eliminación de desmonte, se concluyó que el método WRC es el que se desempeña de mejor manera a comparación que el método CBA. Los participantes consideran que el método Choosing by Advantages requiere de un mayor análisis, lo que genera que se tome más tiempo en realizar la evaluación, y que a la larga entrega el mismo resultado que el método WRC.
- Por todo lo anterior, podemos afirmar que la investigación cumplió con el objetivo general de comparar los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages en la selección de subcontratistas, y ayudó a optimizar la toma de decisiones en la selección de subcontratas en la construcción.



8. REFERENCIAS

- Amr El-kholy (2019) A new technique for subcontractor selection by adopting choosing by advantages. November 2019 International Journal of Construction Management. DOI: 10.1080/15623599.2019.1683694
- Abbas Niazai, G., & Gidado, K. (2012). *Causes of Project Delay in the Construction Industry in Afghanistan*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/9837974.pdf>
- Arditi, D., Asce, M., & Chotibhongs, R. (2005). *Issues in Subcontracting Practice*. <https://doi.org/10.1061/ASCE0733-93642005131:8866>
- Arroyo, P, Tommelein, I., & Ballard, G. (2013). Using “choosing by advantages” to select ceiling tile from a global sustainable perspective. *21st Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, (September 2014), 309–318. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903277496&partnerID=40&md5=856a6022cc90320cab33f3dc44bbef39>
- Arroyo, Paz, Fuenzalida, C., Albert, A., & Hallowell, M. R. (2016). Collaborating in decision making of sustainable building design: An experimental study comparing CBA and WRC methods. *Energy and Buildings*, 128, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.05.079>
- Arroyo, Paz, Tommelein, I. D., & Ballard, G. (2014). *Comparing Weighting Rating and Calculating Vs . Choosing By*. 1(510), 401–412.
- Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24(4), 349–357. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>
- Suarez, J. C.; Zapata, J. F.; Briosos, X. M.(2020). *Using 5d models and cba for planning the foundations and concrete structure stages of a complex office building. En 28th annual conference of the international group for lean construction (iglc) - berkeley, california, usa - 2020. (pp. 913 - 924). Berkeley, california. The university of california, berkeley. Recuperado de: https://iglc.net/papers/details/1835.*

Brioso, X. M. Y Calderon, C. F.(2019). *Improving the Scoring System with the Choosing by Advantages (CBA) elements to evaluate Construction-Flows using BIM and Lean Construction. ABE (Advances in Building Education / Innovación Educativa en la Edificación)*. Volumen: 3. (pp. 9 - 34). Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/abe/article/view/3987>

Brioso, X. M.; Calderon, C. F.; Irizarry, J.; Paes, D.(2019). *Using Immersive Virtual Reality to Improve Choosing by Advantages System for the Selection of Fall Protection Measures. En ASCE International Conference on Computing in Civil Engineering 2019.* (pp. 146 - 153). VIRGINIA. American Society of Civil Engineers. Recuperado de: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/9780784482421.019>

Demirkesen, S., & Bayhan, H. G. (2019). Subcontractor Selection with Choosing-By-Advantages (CBA) Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(2). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/2/022020>

El Asmar, M., Hanna, A. S., & Chang, C.-K. (2009). Monte Carlo Simulation Approach to Support Alliance Team Selection. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(10), 1087–1095. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000074](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000074)

Murguia, D. E. Y Brioso, X. M.(2017). Using Choosing by Advantages and 4D Models to Select the Best Construction-Flow Option in a Residential Building. *PROCEDIA ENGINEERING*. Volumen: 196. (pp. 470 - 477). Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817330990>

Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). *Causes of construction delay: traditional contracts*. Retrieved from www.elsevier.com/locate/ijproman

Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.2 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [12/08/2019].

Sambasivan, M., & Soon, Y. W. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25(5), 517–526. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.11.007>

Sanguinetti Raymond, W. (2004). *La " Tercerización " De Actividades Productivas: ¿Una*

Estrategia Para La Puesta Ente Paréntesis De Los Principios Tutelares Del Derecho Del Trabajo? *. Retrieved from <https://wilfredosanguineti.files.wordpress.com/2008/11/wsr-outsourcing-y-principios-dt-wsanguineti-version-actualizada.pdf>

Suhr, Jim. (2012). "Principios básicos de la toma de decisiones sensatas". SAVE International. http://www.value-eng.org/knowledge_bank/attachments/Suhr%20Jim%20Basic%20Principles%20of%20Sound%20Decisionmaking.pdf.

Suhr, Jim. (1999). "El sistema de toma de decisiones de elección por ventajas". Westport, Connecticut: Quorum Books.

Thomas, H. R., Asce, M., & Flynn, C. J. (2011). *Fundamental Principles of Subcontractor Management*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SC.1943-5576.0000087](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000087)

Ugaz, M. (2009). El régimen legal de la subcontratación (Tercerización) de servicios en el Perú. *Temas Centrales Del Derecho Del Trabajo Del Siglo XXI*, (8).

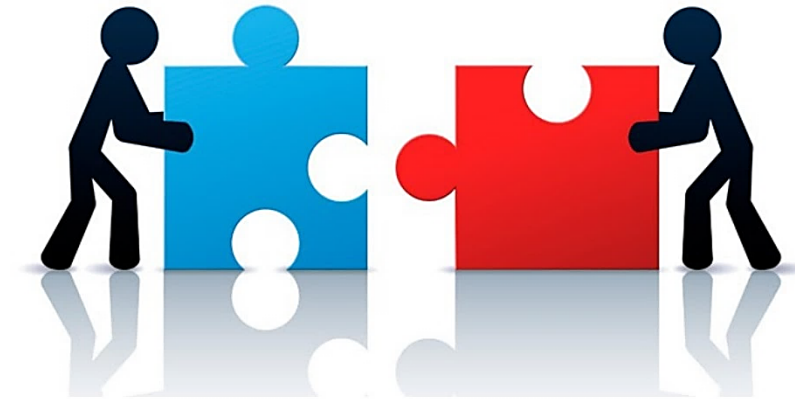
9. ANEXOS

9.1. Formulario de encuesta

ENCUESTA SOBRE LA APLICACIÓN DE MÉTODOS DE TOMA DE DECISIONES EN LAS PRÁCTICAS ACTUALES DE SUBCONTRATACIÓN EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN

El objetivo del estudio es identificar las practicas actuales en la industria de la construcción del Perú sobre los procesos de selección de subcontratación y recibir su opinión de profesional y sus experiencias con subcontratistas.

**Obligatorio*



1. Años de edad *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 30 años
- Entre 31 y 40
- Entre 41 y 50
- Entre 51 y 60
- Más de 61

2. Título actual dentro de su organización *

Marca solo un óvalo.

- Ingeniero de Proyectos
- Ingeniero Residente
- Gerente de Proyecto
- Gerente General
- Logística
- Otro: _____

3. Organización a la que pertenece *

Marca solo un óvalo.

- Contratista General
- Empresa Constructora
- Empresa Inmobiliaria
- Constructor Especializado
- Otro: _____

4. Años de experiencia en la industria de la construcción *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 5 años
- 5 a 9
- 10 a 15
- 16 a 20
- 20 a 25
- 26 a más

5. Para la industria en la que se encuentra. ¿Cree que el tamaño de su organización es grande, mediano o pequeño? *

Marca solo un óvalo.

- Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)
- Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)
- Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)

En esta sección hay varias preguntas que serán útiles para reconocer las percepciones sobre la subcontratación en la industria de la construcción. Sus respuestas serán muy útiles incluso si no está familiarizado con este tema. Sírvase proporcionar su opinión de expertos sobre la siguiente escala de 1 (siendo muy baja) a 5 (siendo muy alta)

6. *

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Baja	Baja	Regular	Buena	Muy buena
¿Cuál es su nivel de conocimiento de subcontratación en la industria de la construcción?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 7.

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	A veces	Generalmente	Siempre
¿Con qué frecuencia participa usted en procesos de selección de subcontratistas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Preguntas sobre los tres últimos proyectos en los que ha participado: *

Marca solo un óvalo por fila.

	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
¿Cuál fue el resultado de su último proyecto en término de cumplimiento de acuerdos con la subcontratista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Cuál fue el resultado de su último proyecto en término de cumplimiento de los plazos establecidos con los subcontratistas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Cuál es su nivel de satisfacción con los resultados de sus proyectos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Las siguientes preguntas se refieren al proceso de selección de subcontratistas. Por favor proporcione su opinión de profesional y experiencia en las siguientes preguntas:

9. ¿Cuáles son las características que usted valora al momento de subcontratar? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Experiencias previas
- Costos totales
- Calidad de trabajo
- Referencias del subcontratistas

Otro: _____

10. ¿Cuál es el modo de selección de subcontratistas que se realiza en su organización? *

Marca solo un óvalo.

- Grupos de trabajo
- Persona en particular
- Oficina especializada
- Otro: _____

11. ¿Cuáles son los problemas más comunes que presentan los subcontratistas? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Incumplimiento en los tiempos de entrega
- Costos adicionales
- Problemas de comunicación
- Deficiencia de calidad del trabajo realizado
- Otro: _____

12. ¿De qué forma usted elige al subcontratista con el que trabajará?

Selecciona todos los que correspondan.

- Comparando precios de los productos/servicios
- Experiencias y/o sugerencias
- Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
- Otro: _____

WEIGHTING, RATING AND CALCULATING (WRC)

Es un método de toma de decisiones multicriterio (MCDM), también es llamado método de suma ponderada, debido a que la importancia de un factor se ve reflejado en el peso del factor. El método se basa en aplicar pesos a los diferentes factores con los que usted puede comparar sus alternativas, usted colocará un factor de peso (del 1 al 5) a cada factor, el cuál indicará la importancia de este, así mismo colocará puntajes (del 1 al 5) a cada alternativa dependiendo del factor, al final se sumará la acumulada de la multiplicación entre el factor de peso del factor y el puntaje de la alternativa de cada factor evaluado. La mejor alternativa será la que obtenga el mayor puntaje.

Ejemplo del método Weighting, Rating and Calculating

	Experiencia en el mercado	Conformidad del producto/servicio / Cumple con especificaciones	Comunicación del proveedor	Precio	TOTAL
Factores de Peso (1 - 5)	4	5	3	4	
Alternativa 1	4	4	3	3	4x4+5x4+3x3+4x3= 57
Alternativa 2	3	5	4	4	4x3+5x5+3x4+4x4= 65

WEIGHTING,
RATING AND
CALCULATING
(WRC)

En esta sección hay varias preguntas que serán útiles para reconocer las percepciones sobre el método Weighting, Rating and Calculating (WRC) . Sus respuestas serán muy útiles incluso si no está familiarizado con este tema.

13. ¿Usted conoce el método? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

14. ¿Qué tan difícil le parece la aplicación de este método para usted? Sírvase proporcionar su opinión de expertos sobre la siguiente escala de 1 (siendo muy baja) a 5 (siendo muy alta) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

15. ¿Qué parte del método le resultaría difícil/complicado al momento de realizar su aplicación?

Marca solo un óvalo.

- Identificar factores y criterios para la evaluación
- Estimar la importancia de los factores
- Estimar el desempeño de cada alternativa por factor

16. ¿Cuál es la probabilidad de aplicar el método de toma de decisiones en su empresa? Sírvase proporcionar su opinión de expertos sobre la siguiente escala de 1 (siendo muy baja) a 5 (siendo muy alta) *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿De forma directa o indirecta usted ha aplicado el método para tomar una decisión en su vida profesional?. Si su respuesta es "Sí", responder las preguntas a continuación, de lo contrario pasar a la siguiente sección. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

**WEIGHTING,
RATING AND
CALCULATING
(WRC)**

SI USTED RESPONDIÓ AFIRMATIVAMENTE LA PREGUNTA ANTERIOR (N° 17), RESPONDER LAS PREGUNTAS DE ESTA SECCIÓN DE LO CONTRARIO PASAR A LA SIGUIENTE SECCIÓN.

18. ¿Con qué frecuencia usted ha aplicado el método para la toma de decisiones?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- A veces
- Generalmente
- Siempre

19. Considera que el método es pertinente para desarrollar toma de decisiones

Marca solo un óvalo.

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

20. Piensa que al término de la aplicación del método usted logrará obtener la mejor alternativa entre las opciones con las que usted cuenta

Marca solo un óvalo.

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

21. ¿Cuál ha sido la mayor fortaleza de este método?

Marca solo un óvalo.

- El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.
- Resultados libres de influencia subjetivas y personales.
- Aplicación simple.
- Otro: _____

22. ¿Recomendaría la aplicación de este método para realizar toma de decisiones?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

CHOOSING
BY
ADVANTAGES
(CBA)

Este método es usado frecuentemente en las comunidades Lean, Una de las reglas que rigen este método es que las decisiones se basan en la importancia de las ventajas. El método empieza primero definiendo criterios de evaluación para cada factor, estos factores tendrán un puntaje. Luego se debe de definir el atributo de cada alternativa, este será una característica, una vez definido el atributo se compara las alternativas viendo cual tiene una ventaja sobre la otra, la alternativa que tenga la ventaja es la que se llevará el puntaje completo, la otra alternativa tendrá una puntaje igual a cero. La mejor alternativa será la opción que tenga el mayor puntaje.

Ejemplo del método Choosing by Advantages

FACTORES	CRITERIO	PUNTAJE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Experiencia en el mercado	Más años es mejor	20	Atributo: 25 años	Atributo: 10 años
			Ventaja: Mayor experiencia	Ventaja: -
			Puntaje: 20	Puntaje:
Conformidad del producto/servicio / Cumple con especificaciones	Mayor es mejor	50	Atributo: El producto y/o servicio que entregan es conforme y supera las expectativas.	Atributo: El producto y/o servicio que entregan es conforme y supera las expectativas.
			Ventaja: Mejor calidad de producto	Ventaja: -
			Puntaje: 50	Puntaje:
Tiempo de entrega del producto / servicio	Menor es mejor	40	Atributo: 5 días	Atributo: 7 días
			Ventaja: Menor tiempo de entrega	Ventaja: -
			Puntaje: 40	Puntaje:
Certificaciones de calidad (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001)	Mayor es mejor	10	Atributo: 1 certificación	Atributo: 3 certificaciones
			Ventaja: -	Ventaja: Mayor número de certificaciones
			Puntaje:	Puntaje: 10
TOTAL:		120	110	10

CHOOSING BY ADVANTAGES (CBA)

En esta sección hay varias preguntas que serán útiles para reconocer las percepciones sobre el método Choosing by Advantages (CBA) . Sus respuestas serán muy útiles incluso si no está familiarizado con este tema.

23. ¿Usted conoce el método? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

24. ¿Qué tan difícil le parece la aplicación de este método para usted? Sírvase proporcionar su opinión de expertos sobre la siguiente escala de 1 (siendo muy baja) a 5 (siendo muy alta) *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. ¿Qué parte del método le resultaría difícil/complicado al momento de realizar su aplicación?

Marca solo un óvalo.

- Identificar factores y criterios para la evaluación.
- Definir los atributos de cada alternativa.
- Definir la ventaja de cada alternativa por factor.

26. ¿Cuál es la probabilidad de aplicar el método de toma decisiones en su empresa? Sírvase proporcionar su opinión de expertos sobre la siguiente escala de 1 (siendo muy baja) a 5 (siendo muy alta) *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. ¿De forma directa o indirecta usted ha aplicado el método para tomar una decisión en su vida profesional?. Si su respuesta es "Sí", responder las preguntas a continuación, de lo contrario pasar a la siguiente sección. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

CHOOSING
BY
ADVANTAGES
(CBA)

SI USTED RESPONDIÓ AFIRMATIVAMENTE LA PREGUNTA ANTERIOR (Nº 27),
RESPONDER LAS PREGUNTAS DE ESTA SECCIÓN DE LO CONTRARIO PASAR A
LA SIGUIENTE SECCIÓN.

28. ¿Con qué frecuencia usted ha aplicado el método para la toma decisiones?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 A veces
 Generalmente
 Siempre

29. Considera que el método es pertinente para desarrollar toma de decisiones

Marca solo un óvalo.

- Definitivamente sí
 Probablemente sí
 Indeciso
 Probablemente no
 Definitivamente no

30. Piensa que al término de la aplicación del método usted logra obtener la mejor alternativa entre las opciones con las que usted cuenta

Marca solo un óvalo.

- Definitivamente sí
 Probablemente sí
 Indeciso
 Probablemente no
 Definitivamente no

31. ¿Cuál ha sido la mayor fortaleza de este método?

Marca solo un óvalo.

- Transparencia al comparar alternativas
- Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa
- No combina el valor del producto/servicio con su costo
- Otro: _____

32. ¿Recomendaría la aplicación de este método para realizar toma de decisiones?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

Para terminar la encuesta, se le pide su opinión de expertos para realizar una comparación de los métodos presentados en la encuesta (Weighting, Rating and Calculating (WRC) y Choosing by Advantages (CBA))

33. ¿Cuál de los dos métodos presentados le parece más innovador? *

Marca solo un óvalo.

- Weighting, Rating and Calculating (WRC)
- Choosing by Advantages (CBA)

34. ¿Cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación? *

Marca solo un óvalo.

- Weighting, Rating and Calculating (WRC)
- Choosing by Advantages (CBA)

35. ¿Cuál de los dos métodos usted aplicaría para la selección de subcontratistas en la construcción? *

Marca solo un óvalo.

- Weighting, Rating and Calculating (WRC)
- Choosing by Advantages (CBA)

9.2. Presentación de resultados

1. Años de edad	2. Título actual dentro de su organización	3. Organización a la que pertenece	4. Años de experiencia en la industria de la construcción
Entre 41 y 50	Gerente de Proyecto	Empresa Constructora	16 a 20
Entre 31 y 40	Ingeniero de Proyectos	Empresa Constructora	16 a 20
Entre 31 y 40	Gerente de Proyecto	Empresa Constructora	5 a 9
Entre 41 y 50	Gerente General	Empresa Inmobiliaria	10 a 15
Entre 51 y 60	Gerente de Proyecto	Entidad Estatal MINEDU	20 a 25
Entre 51 y 60	Gerente de Proyecto	Contratista General	16 a 20
Entre 41 y 50	Gerente General	Contratista General	20 a 25
Entre 51 y 60	Ingeniero de Proyectos	Empresa Consultora en Ingeniería	10 a 15
Entre 31 y 40	Gerente de Construcción e Infraestructura	Empresa Telecomunicaciones	10 a 15
Entre 31 y 40	Ingeniero de Proyectos	Empresa Inmobiliaria	5 a 9
Entre 31 y 40	Ingeniero de Proyectos	Empresa Constructora	10 a 15
Entre 31 y 40	Ingeniero Residente	Empresa Constructora	10 a 15
Más de 61	Gerente General	Contratista General	26 a más
Entre 31 y 40	Apoderado de inversiones inmobiliarias	Compañía de seguros	10 a 15
Entre 51 y 60	Especialista	Gobierno Nacional	20 a 25
Entre 31 y 40	Gerente de Proyecto	Empresa Constructora	16 a 20
Entre 31 y 40	Academia	Universidad	16 a 20
Más de 61	Ingeniero de Proyectos	Consultor	26 a más
Entre 51 y 60	Ingeniero de Proyectos	Consultoría y Supervisión de Obras	20 a 25
Menos de 30 años	Ingeniero de Proyectos	Empresa Constructora	5 a 9
Entre 31 y 40	Apoderado de inversiones inmobiliarias	Compañía de seguros	16 a 20
Entre 51 y 60	Coordinador General	Contratista General	20 a 25
Entre 41 y 50	Gerente General	Empresa Constructora	10 a 15
Más de 61	Gerente de Proyecto	Empresa de Gerencia de Proyectos	26 a más
Entre 51 y 60	Gerente General	Gerencia de Proyectos	26 a más
Entre 51 y 60	Gerente de Proyecto	Consultora	20 a 25
Menos de 30 años	Ingeniero de Proyectos	Contratista General	5 a 9
Entre 51 y 60	Gerente de Proyecto	Empresa Estatal	20 a 25
Menos de 30 años	Ingeniero de Proyectos	Empresa Constructora	5 a 9
Entre 31 y 40	Ingeniero de Proyectos	Empresa Constructora	10 a 15

5. Para la industria en la que se encuentra. ¿Cree que el tamaño de su organización es grande, mediano o pequeño?	6. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de subcontratación en la industria de la construcción?
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Regular
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Regular
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Regular
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Baja
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena

Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Regular
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Baja
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Buena
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Pequeño (menos de 300 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Regular
Grande (más de 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena
Mediano (entre 300 y 1,000 colaboradores en diversos proyectos, incluyendo trabajadores de construcción civil)	Muy buena



7. ¿Con qué frecuencia participa usted en procesos de selección de subcontratistas?	8. ¿Cuál fue el resultado de su último proyecto en términos de cumplimiento de acuerdos con la subcontratista?	9. ¿Cuál fue el resultado de su último proyecto en término de cumplimiento de los plazos establecidos con los subcontratistas?	10. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con los resultados de sus proyectos?
A veces	Muy bueno	Regular	Bueno
Siempre	Regular	Regular	Regular
Generalmente	Bueno	Bueno	Bueno
Generalmente	Bueno	Bueno	Bueno
A veces	Bueno	Regular	Bueno
Generalmente	Excelente	Excelente	Excelente
Siempre	Bueno	Bueno	Bueno
Generalmente	Bueno	Bueno	Bueno
Siempre	Bueno	Regular	Bueno
Generalmente	Muy bueno	Bueno	Muy bueno
Generalmente	Bueno	Bueno	Bueno
A veces	Muy bueno	Muy bueno	Excelente
Generalmente	Muy bueno	Excelente	Muy bueno
A veces	Bueno	Regular	Bueno
A veces	Bueno	Bueno	Regular
Generalmente	Bueno	Regular	Bueno
Siempre	Bueno	Bueno	Bueno
A veces	Bueno	Bueno	Muy bueno
A veces	Regular	Bueno	Bueno
A veces	Bueno	Bueno	Bueno
A veces	Bueno	Regular	Bueno
A veces	Regular	Regular	Regular
Nunca	Regular	Bueno	Bueno
Generalmente	Bueno	Regular	Bueno
Siempre	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Nunca	Bueno	Bueno	Bueno
Generalmente	Bueno	Regular	Regular
A veces	Insuficiente	Insuficiente	Regular
Generalmente	Bueno	Bueno	Bueno
Siempre	Muy bueno	Regular	Bueno

11. ¿Cuáles son las características que usted valora al momento de subcontratar?	12. ¿Cuál es el modo de selección de subcontratistas que se realiza en su organización?	13. ¿Cuáles son los problemas más comunes que presentan los subcontratistas?	14. ¿De qué forma usted elige al subcontratista con el que trabajará?
Calidad de trabajo	Persona en particular	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Grupos de trabajo	Problemas de comunicación	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Costos totales	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Comparando precios de los productos/servicios
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Persona en particular	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales, No tienen capital de trabajo ni fuentes de financiamiento	Experiencias y/o sugerencias, Cantidad de trabajadores y años en el rubro
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales, Problemas de comunicación, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Comparando precios de los productos/servicios, Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Calidad de trabajo	Persona en particular	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)

Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas, cumplimiento de plazos	área de compras	Problemas de comunicación, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Comparando precios de los productos/servicios, Experiencias y/o sugerencias
Referencias del subcontratistas	Persona en particular	Costos adicionales	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Costos totales	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Experiencias previas, Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Experiencias y/o sugerencias
Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Experiencias previas, Calidad de trabajo	Persona en particular	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Comparando precios de los productos/servicios, Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Comparando precios de los productos/servicios
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo, Referencias del subcontratistas	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Comparando precios de los productos/servicios, Experiencias y/o sugerencias
Calidad de trabajo	Persona en particular	Incumplimiento en los tiempos de entrega	Experiencias y/o sugerencias
Referencias del subcontratistas	Oficina especializada	Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc.)
Cumplimiento de Plazo anterior, Seguridad G050, Calidad. Respuesta inmediata a levantamiento de No Conformidades	Licitación/Ecualizados	Problemas de comunicación	Evaluación de servicios pasados, calidad del personal técnico, respuesta inmediata
Cumplimiento del alcance, precio competitivo, cumplimiento dentro del plazo y con la calidad requerida	Oficina especializada	Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc.)
Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Problemas de comunicación, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Comparando precios de los productos/servicios, Experiencias y/o sugerencias, Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc.)

Calidad de trabajo	Persona en particular	Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Experiencias y/o sugerencias
Experiencias previas, Costos totales, Calidad de trabajo	Grupos de trabajo	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales	Choosing By Advantages
Costos totales, Referencias del subcontratistas	Oficina especializada	Incumplimiento en los tiempos de entrega, Costos adicionales, Deficiencia de calidad del trabajo realizado	Utilizando alguna metodología (matrices comparativas, tablas, etc)



15. ¿Usted conoce el método?	16. ¿Qué tan difícil le parece la aplicación de este método para usted?	17. ¿Qué parte del método le resultaría difícil/complicado al momento de realizar su aplicación?	18. ¿Cuál es la probabilidad de aplicar el método de toma decisiones en su empresa?	19. ¿De forma directa o indirecta usted ha aplicado el método para tomar una decisión en su vida profesional?
No	4	Estimar la importancia de los factores	3	Sí
Sí	5	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	5	Sí
No	1	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	5	Sí
No	3	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	3	Sí
No	2	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	4	Sí
No	3	Estimar la importancia de los factores	5	Sí
Sí	3	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	4	Sí
No	3	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	4	Sí
Sí	4	Identificar factores y criterios para la evaluación	4	No
Sí	3	Estimar la importancia de los factores	3	No
Sí	1	Estimar la importancia de los factores	5	Sí
No	2	Estimar la importancia de los factores	2	No
Sí	2	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	2	No
No	1	Identificar factores y criterios para la evaluación	5	No
No	4	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	2	No
Sí	1	Estimar la importancia de los factores	5	Sí
Sí	1	Estimar la importancia de los factores	1	Sí
Sí	3	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	5	Sí
No	4	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	4	Sí
No	3	Identificar factores y criterios para la evaluación	1	No
Sí	1	Identificar factores y criterios para la evaluación	4	No
No	1	Estimar la importancia de los factores	3	Sí
No	4	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	4	No

Sí	1	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	5	Sí
Sí	1	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	5	Sí
Sí	2	Estimar el desempeño de cada alternativa por factor	3	Sí
No	5	Estimar la importancia de los factores	4	Sí
No	2	Estimar la importancia de los factores	3	No
No	1	Estimar la importancia de los factores	5	Sí
No	1	Estimar la importancia de los factores	4	Sí



20. ¿ Con qué frecuencia usted ha aplicado el método para la toma decisiones?	21. Considera que el método es pertinente para desarrollar toma de decisiones	22. Piensa que al término de la aplicación del método usted logrará obtener la mejor alternativa entre las opciones con las que usted cuenta	23. ¿Cuál ha sido la mayor fortaleza de este método?	24. ¿ Recomendaría la aplicación de este método para realizar toma de decisiones?
A veces	Probablemente sí	Definitivamente no	Aplicación simple.	Sí
Siempre	Definitivamente sí	Probablemente sí	Aplicación simple.	Sí
A veces	Definitivamente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
A veces	Probablemente sí	Definitivamente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
A veces	Definitivamente sí	Definitivamente sí	-	Sí
Generalmente	Indeciso	Probablemente no	Hacer un análisis rápido para reducir la lista de subcontratas, luego de esa lista final, al método le faltan variables	No
Nunca	Probablemente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
	Probablemente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
Siempre	Definitivamente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
	Probablemente sí	Definitivamente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí
A veces	Definitivamente sí	Definitivamente sí	Aplicación simple.	Sí
Nunca	Definitivamente sí	Probablemente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Probablemente sí	Resultados libres de influencia subjetivas y personales.	Sí

A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Es una prueba ácida para descartar proveedores con muy baja calificación	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Aplicación simple.	Sí
	Probablemente sí	Indeciso	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	No
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Aplicación simple.	Sí
A veces	Probablemente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
Nunca	Definitivamente sí	Probablemente sí		Sí
A veces	Definitivamente sí	Probablemente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Probablemente sí	al ser cualitativo a escala se debe balancear con la experiencia del evaluador y conocimiento de los evaluados	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
A veces	Definitivamente sí	Probablemente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí
Nunca	Probablemente sí	Indeciso	No se	No
Generalmente	Probablemente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	No
Generalmente	Definitivamente sí	Definitivamente sí	El uso de un número mayor de factores permite mejorar el análisis.	Sí

25. ¿Usted conoce el método?	26. ¿Qué tan difícil le parece la aplicación de este método para usted?	27. ¿Qué parte del método le resultaría difícil/complicado al momento de realizar su aplicación?	28. ¿Cuál es la probabilidad de aplicar el método de toma de decisiones en su empresa?	29. ¿De forma directa o indirecta usted ha aplicado el método para tomar una decisión en su vida profesional?
Sí	4	Definir los atributos de cada alternativa	3	Sí
Sí	1	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	5	Sí
No	2	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	No
No	3	Definir los atributos de cada alternativa	3	No
No	3	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	3	No
No	3	Identificar factores y criterios para la evaluación.	5	No
Sí	3	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	Sí
No	4	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	No
Sí	2	Identificar factores y criterios para la evaluación.	4	Sí
Sí	2	Identificar factores y criterios para la evaluación.	3	Sí
No	1	Definir los atributos de cada alternativa	4	Sí
No	3	Definir los atributos de cada alternativa	3	No
No	1	Definir los atributos de cada alternativa	1	No
No	2	Identificar factores y criterios para la evaluación.	5	No
No	3	Definir los atributos de cada alternativa	3	No
No	2	Identificar factores y criterios para la evaluación.	4	Sí
Sí	2	Identificar factores y criterios para la evaluación.	3	Sí
Sí	3	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	No
No	4	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	3	Sí

No	4	Definir los atributos de cada alternativa	1	No
Sí	3	Definir los atributos de cada alternativa	3	No
No	1	Definir los atributos de cada alternativa	2	No
No	4	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	No
Sí	3	Definir los atributos de cada alternativa	3	No
No	2	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	3	No
Sí	3	Identificar factores y criterios para la evaluación.	5	Sí
No	1	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	No
No	3	Identificar factores y criterios para la evaluación.	1	No
Sí	5	Definir los atributos de cada alternativa	4	Sí
Sí	1	Definir la ventaja de cada alternativa por factor.	4	Sí



30. ¿ Con qué frecuencia usted ha aplicado el método para la toma de decisiones?	31. Considera que el método es pertinente para desarrollar toma de decisiones	32. Piensa que al término de la aplicación del método usted logra obtener la mejor alternativa entre las opciones con las que usted cuenta	33. ¿Cuál ha sido la mayor fortaleza de este método?	34. ¿ Recomendaría a la aplicación de este método para realizar toma de decisiones?
Generalmente	Indeciso	Definitivamente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
Siempre	Definitivamente sí	Probablemente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
Nunca	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Definitivamente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
-	-	-	Transparencia al comparar alternativas	-
Generalmente	Probablemente sí	Probablemente sí	Este método arroja como resultado la mejor alternativa para la decisión de una subcontratación/compra de productos	Sí
Nunca	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	No combina el valor del producto/servicio con su costo	Sí
Nunca	Definitivamente sí	Definitivamente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
A veces	Definitivamente sí	Indeciso	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	No
Nunca	Indeciso	Indeciso	No combina el valor del producto/servicio con su costo	No
Nunca	Definitivamente sí	Definitivamente sí	No combina el valor del producto/servicio con su costo	Sí
Nunca	Definitivamente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí

A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
A veces	Definitivamente sí	Probablemente sí	Aparentemente, permite una mayor colaboración para la toma de decisiones	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Indeciso	Indeciso	Transparencia al comparar alternativas	Sí
Nunca	Indeciso	Probablemente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
Nunca	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
A veces	Probablemente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
Nunca	Definitivamente sí	Probablemente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
Siempre	Definitivamente sí	Definitivamente sí	Transparencia al comparar alternativas	Sí
Nunca	Indeciso	Indeciso	No se	No
Generalmente	Definitivamente sí	Definitivamente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí
Generalmente	Definitivamente sí	Probablemente sí	Los juicios se basan en las ventajas que presente cada alternativa	Sí

35. ¿Cuál de los dos métodos presentados le parece más innovador?	36. ¿Cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación?	37. ¿Cuál de los dos métodos usted aplicaría para la selección de subcontratistas en la construcción?
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)

Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)
Choosing by Advantages (CBA)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Choosing by Advantages (CBA)
Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)	Weighting, Rating and Calculating (WRC)



9.3. Perfiles de empresas para el caso práctico

EMPRESA J

1. Experiencia

5 años

2. Cartera de clientes

- Consorcio Cobra Norte
- Concyssa
- Cobra
- HCI Construcción y Servicios SAC
- Consorcio Servicio Sur

3. Proyectos pasados

No información

4. Capacidad técnica – Empleados

14 operarios

1 persona encargada del manejo del minicargador

Todos los operarios cuentan con SCTR

5. Capacidad técnica – Maquinaria

	Volquete		Minicargador
	Modelo 1	Modelo 2	
Capacidad (m3)	6	18	-
Antigüedad	2013	2013	2016
Cantidad	3	3	1
Póliza	TREC	TREC	-

6. Capacidad técnica – Equipo de mantenimiento

No poseen personal propio, se contrata

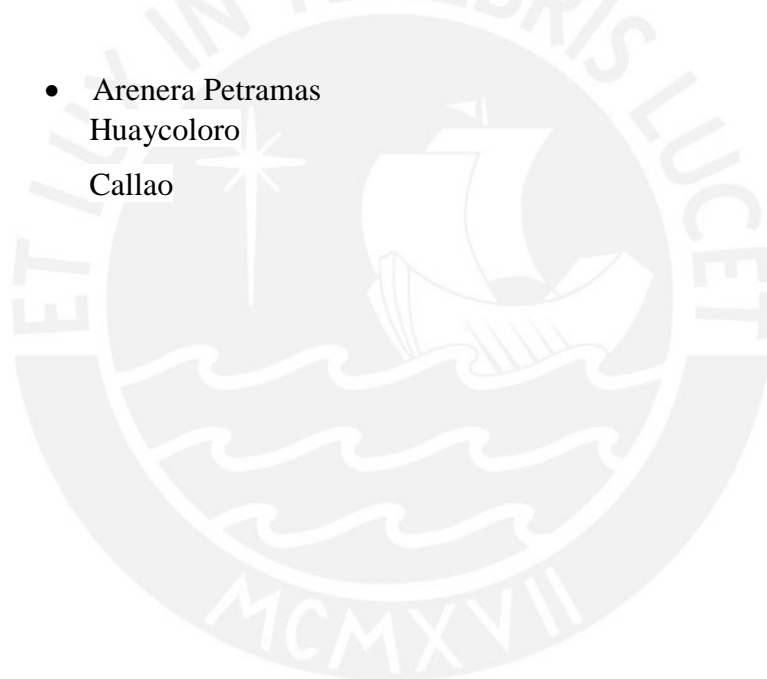
7. Ubicación

Oficina administrativa: Cal. Soto Martinez, San Germán – San Martín de Porres

Base (Lugar donde se guardan los volquetes): Av. Angélica Gamarra – cuadra 18

8. Botaderos

- Arenera Innova
Kilómetro 40 de la antigua Panamericana Sur
Kilómetro 34 de la Panamericana Norte
- Arenera Petramas
Huaycoloro
Callao



9. Capacidad Financiera

Estado de Ganancias y Pérdidas Del 01/01 al 31/12 del 2017		
Ventas netas o Ing. por servicios	461	1027563
Desc., rebajas y bonif. concedidas	462	0
Ventas netas	463	1027563
Costo de ventas	464	931579
Resultado bruto Utilidad	466	95984
Resultado bruto Pérdida	467	0
Gastos de ventas	468	0
Gastos de administración	469	47676
Resultado de operación utilidad	470	48308
Resultado de operación pérdida	471	0
Gastos financieros	472	0
Ingresos financieros gravados	473	0
Otros ingresos gravados	475	0
Otros ingresos no gravados	476	0
Enajen. de val. y bienes del act. F.	477	0
Costo enajen, de val. y bienes a. f.	478	0
Gastos diversos	480	0
REI del ejercicio positivo	481	0
REI del ejercicio negativo	483	0
Resultado antes de part. Utilidad	484	48308
Resultado antes de part. Pérdida	485	0
Distribución legal de la renta	486	0
Resultado antes del Imp. - Utilidad	487	48308
Resultado antes del Imp. - Pérdida	489	0
Impuesto a la renta	490	0
Resultado del ejercicio - Utilidad	492	48308
Resultado del ejercicio - Pérdida	493	0

Estado de Ganancias y Pérdidas Del 01/01 al 31/12 del 2018		
Ventas netas o ing. por servicios	461	520302
Desc., rebajas y bonif. concedidas	462	0
Ventas netas	463	520302
Costo de ventas	464	0
Resultado bruto Utilidad	466	520302
Resultado bruto Pérdida	467	0
Gastos de ventas	468	514479
Gastos de administración	469	61574
Resultado de operación utilidad	470	0
Resultado de operación pérdida	471	55751
Gastos financieros	472	0
Ingresos financieros gravados	473	0
Otros ingresos gravados	475	0
Otros ingresos no gravados	476	0
Enajen. de val. y bienes del act. F.	477	0
Costo enajen. de val. y bienes a. f.	478	0
Gastos diversos	480	0
REI del ejercicio positivo	481	0
REI del ejercicio negativo	483	0
Resultado antes de part. Utilidad	484	0
Resultado antes de part. Pérdida	485	55751
Distribución legal de la renta	486	0
Resultado antes del imp. - Utilidad	487	0
Resultado antes del imp. - Pérdida	489	55751
Impuesto a la renta	490	0
Resultado del ejercicio - Utilidad	492	0
Resultado del ejercicio - Pérdida	493	55751

10. Condición Sunat

CONSULTA RUC:			
Tipo Contribuyente:	EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP. LTDA		
Fecha de Inscripción:	17/03/2015	Fecha Inicio de Actividades:	01/04/2015
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Sistema de Emisión de Comprobante:	MANUAL	Actividad de Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema de Contabilidad:	MANUAL		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA Secundaria 1 - 4390 - OTRAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE CONSTRUCCIÓN Secundaria 2 - 4321 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
Comprobantes de Pago c/aut. de Impresión (F. 806 u S16):	FACTURA BOLETA DE VENTA NOTA DE CRÉDITO GUIA DE REMISION - TRANSPORTISTA		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 11/03/2019		
Afiliado al PLE desde:	-		
Padrones :	NINGUNO		

INFORMACION HISTORICA DE

La información histórica que se muestra se encuentra actualizada al 24/10/2019.

Nombre o Razón Social	Fecha de Baja	
No hay Información	-	
Condición del Contribuyente	Fecha Desde	Fecha Hasta
HABIDO	-	26/12/2017
PENDIENTE	27/12/2017	27/12/2017
HABIDO	28/12/2017	12/04/2018
NO HALLADO	13/04/2018	25/04/2018
Dirección del Domicilio Fiscal	Fecha de Baja	
	25/04/2018	

DEUDA COACTIVA REMITIDA A CENTRALES DE RIESGO

No se ha remitido deuda en cobranza coactiva que corresponda al contribuyente consultado.

OMISIONES TRIBUTARIAS REMITIDAS A CENTRALES DE RIESGO



No se ha remitido períodos omisos en los últimos 5 años a la presentación que correspondan al contribuyente consultado.

CANTIDAD DE TRABAJADORES Y/O PRESTADORES DE SERVICIO

La información mostrada a continuación corresponde a lo declarado por el contribuyente en la Planilla Electrónica o PLAME ante la SUNAT. La información presentada corresponde a los 12 últimos períodos vencidos al mes anterior al día de la consulta.

Información de Trabajadores y/o Prestadores de Servicio			
Período	Nº de Trabajadores	Nº de Pensionistas	Nº de Prestadores de Servicio
2018-09	2	0	0
2018-10	3	0	0
2018-11	4	0	0
2018-12	4	0	0
2019-01	5	0	0
2019-02	5	0	0
2019-03	5	0	0
2019-04	5	0	0
2019-05	6	0	0
2019-06	6	0	0
2019-07	6	0	0
2019-08	6	0	0

11. Infocorp

EQUIFAX		INFOCORP																			
Reporte de Crédito Infocorp		Ciente :	EQUIFAX PERÚ																		
Nro de Operación : S41910240072956		Usuario :	EQUIFAX PERÚ																		
 <p>RUC</p>																					
Reporte de Crédito Detallado																					
 <p>1. Identificación</p>																					
<p>DIRECCIONES</p> <p>DIRECCIONES REPORTADAS A EQUIFAX POR FUENTES EXTERNAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Número</th> <th>Fecha</th> <th>Dirección</th> <th>Fuente</th> <th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23/11/2016</td> <td></td> <td>SUNAT</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Número	Fecha	Dirección	Fuente	Tipo	1	23/11/2016		SUNAT									
Número	Fecha	Dirección	Fuente	Tipo																	
1	23/11/2016		SUNAT																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> VERIFICACIONES DOMICILIARIAS Y DE TRABAJO REALIZADAS POR EQUIFAX</p> <p>No Existe Información</p>																					
<p>DIRECTORIO SUNAT</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>RUC</td> <td>Dependencia</td> <td>O.ZAYAQUCHO</td> </tr> <tr> <td>Razón Social</td> <td>CIU</td> <td>60230-TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA</td> </tr> <tr> <td>Nombre Comercial</td> <td>Inicio de Actividades</td> <td>01/04/2015</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Contribuyente</td> <td>Actividad de Comercio Exterior</td> <td>SIN ACTIVIDAD</td> </tr> <tr> <td>Estado del Contribuyente</td> <td>Dirección de Domicilio Fiscal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condición del Contribuyente</td> <td>Padrones (Retención / Percepción)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				RUC	Dependencia	O.ZAYAQUCHO	Razón Social	CIU	60230-TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA	Nombre Comercial	Inicio de Actividades	01/04/2015	Tipo de Contribuyente	Actividad de Comercio Exterior	SIN ACTIVIDAD	Estado del Contribuyente	Dirección de Domicilio Fiscal		Condición del Contribuyente	Padrones (Retención / Percepción)	
RUC	Dependencia	O.ZAYAQUCHO																			
Razón Social	CIU	60230-TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA																			
Nombre Comercial	Inicio de Actividades	01/04/2015																			
Tipo de Contribuyente	Actividad de Comercio Exterior	SIN ACTIVIDAD																			
Estado del Contribuyente	Dirección de Domicilio Fiscal																				
Condición del Contribuyente	Padrones (Retención / Percepción)																				
<p>REPRESENTANTES LEGALES</p> <p>ES REPRESENTADO POR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Persona</th> <th>Tipo / Número</th> <th>Cargo</th> <th>Inicio Cargo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>TITULAR GERENTE</td> <td>02/05/2013</td> </tr> </tbody> </table>				Persona	Tipo / Número	Cargo	Inicio Cargo			TITULAR GERENTE	02/05/2013										
Persona	Tipo / Número	Cargo	Inicio Cargo																		
		TITULAR GERENTE	02/05/2013																		
Pag. 1 de 8																					
<p>EQUIFAX Perú S.A., Calle Rivera Navarrete 849 San Isidro - Lima 27 Perú Teléfono: (511) 415-0330 Email: contactanos@equifax.com</p>																					

ES REPRESENTANTE DE

No Existe Información

2. Score Empresas

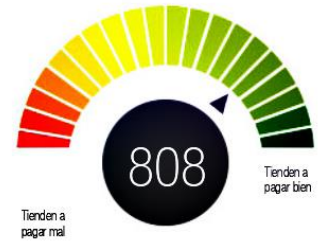
SCORE EMPRESAS 2.0

SCORE

Riesgo Muy Bajo

CONCLUSIÓN

De cada 100 empresas con este Score, se espera que 6 de ellas incumplan en sus pagos durante los próximos 12 meses.



3. Endeudamiento

SISTEMA FINANCIERO REGULADO (SBS) Y NO REGULADO (MICROFINANZAS)

Resumen de Comportamiento de Pago

En los últimos 13 meses

Leyenda del sistema financiero regulado y no regulado



Compuesto por:

Sistema Financiero Regulado (SBS): Bancos, Cajas, Financieras, Edpymes.

Sistema Financiero No Regulado (Microfinanzas): Cooperativas y ONGs.

Vista del último periodo

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

Periodo : Septiembre 2019

Entidad	Sistema Financiero	Tipo de Producto	Calificación	Monto (S/.)	Días de Atraso
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	SR	TARJURED	NOR	37,374	0
Total				37,374	

Vista Histórica

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

Periodo : Septiembre 2019

Período	% Peor Calificación	#Entidades	Situación de la Deuda (S/.) (**)					Días de Atraso	
			Al día	Atrasada	Judicial	TOTAL	Castigada		
Sep 2019	NOR	100%	1	37,374	0	0	37,374	0	0
Ago 2019	NOR	100%	1	40,063	0	0	40,063	0	0
Jul 2019	NOR	100%	1	42,112	0	0	42,112	0	0
Jun 2019	NOR	100%	1	34,337	0	0	34,337	0	0
May 2019	NOR	100%	1	34,337	0	0	34,337	0	0
Abr 2019	NOR	100%	1	35,576	0	0	35,576	0	0
Mar 2019	NOR	100%	1	37,557	0	0	37,557	0	0
Feb 2019	NOR	100%	1	38,522	0	0	38,522	0	0
Ene 2019	NOR	100%	1	38,522	0	0	38,522	0	0
Dic 2018	NOR	100%	1	40,445	0	0	40,445	0	0
Nov 2018	NOR	100%	1	44,194	0	0	44,194	0	0
Oct 2018	NOR	100%	1	45,887	0	0	45,887	0	0
Sep 2018	NOR	100%	1	42,687	0	0	42,687	0	0
Ago 2018	NOR	100%	1	44,266	0	0	44,266	0	0
Jul 2018	NOR	100%	1	45,811	0	0	45,811	0	0
Jun 2018	NOR	100%	1	47,605	0	0	47,605	0	0
May 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sep 2017	NOR	100%	1	36	0	0	36	0	15

Período	% Peor Calificación	#Entidades	Situación de la Deuda (S./) (**)					Días de Atraso
			Al día	Atrasada	Judicial	TOTAL	Castigada	
Ago 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul 2017	NOR	100%	1	19	0	0	19	0
Jun 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
May 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Sep 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
May 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic 2015	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov 2015	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct 2015	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Se toma en cuenta la peor calificación del periodo, según la SBS.

(**) Situación de la deuda según criterios establecidos por la SBS.

- Al Día: Deuda Vigente.
- Atrasada: deuda vencida + deuda refinanciada + deuda reestructurada.
- Judicial: deuda en cobranza judicial.
- Castigada: deuda castigada.

Registro Crediticio Consolidado (RCC) del Sistema Financiero Regulado

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

RESUMEN DE LAS DEUDAS REPORTADAS DESDE SET 2019 A MAR 2019

		PERIODOS						
		Set 2019	Ago 2019	Jul 2019	Jun 2019	May 2019	Abr 2019	Mar 2019
Entidades que Reportaron Información		1	1	1	1	1	1	1
Calificación Ponderada Infocorp (% de Calificación)	NOR	100	100	100	100	100	100	100
	CPP	0	0	0	0	0	0	0
	DEF	0	0	0	0	0	0	0
	DUD	0	0	0	0	0	0	0
	PER	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE LAS DEUDAS REPORTADAS DESDE FEB 2019 A DIC 2015

		PERÍODOS							
		Feb 2019	Ene 2019	Dic 2018	Nov 2018	Oct 2018	Dic 2017	Dic 2016	Dic 2015
Entidades que reportaron información		1	1	1	1	1	-	-	-
Calificación Ponderada Infocorp (% de Calificación)	NOR	100	100	100	100	100	-	-	-
	CPP	0	0	0	0	0	-	-	-
	DEF	0	0	0	0	0	-	-	-
	DUD	0	0	0	0	0	-	-	-
	PER	0	0	0	0	0	-	-	-

Entidad	Calificación	Créditos Vigentes	Créditos Refinanciados	Créditos Vencidos	Créditos en Cobranza Judicial
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	NOR	37,374	0	0	0

	Set 2019	Ago 2019	Jul 2019	Jun 2019	May 2019	Abr 2019	Mar 2019
	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)
Directa	37,374	40,062	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556
VIGENTE	37,374	40,062	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556
PEQUENAEMPRESA	37,374	40,062	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556
TARJOCRED	37,374	40,035	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	37,374	40,035	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556
SOBCTACTE	0	26	0	0	0	0	0
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	0	26	0	0	0	0	0
Indirecta	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DEUDA	37,374	40,062	42,111	34,337	34,337	35,575	37,556

Otras obligaciones	1,264	1,330	1,153	1,141	410	1,201	1,262	
INTCRVIG	1,264	1,330	1,153	1,141	410	1,201	1,262	
INTCRPEQEMPR	1,264	1,330	1,153	1,141	410	1,201	1,262	
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	1,264	1,330	1,153	1,141	410	1,201	1,262	
Garantías	0	0	0	0	0	0	0	
Provisiones	0	0	0	0	0	0	0	
Cuentas por cobrar	0	0	0	0	0	0	0	
L. Cred no utiliz	11,750	9,080	7,134	14,857	15,662	13,597	11,586	
L.CRED NO UTILIZ	11,750	9,080	7,134	14,857	15,662	13,597	11,586	
TARJCREDLNOUT	11,750	9,080	7,134	14,857	15,662	13,597	11,586	
TARJCREPEQEMP	11,750	9,080	7,134	14,857	15,662	13,597	11,586	
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	11,750	9,080	7,134	14,857	15,662	13,597	11,586	
L. Cred TC Consum	0	0	0	0	0	0	0	
	Feb 2019	Ene 2019	Dic 2018	Nov 2018	Oct 2018	Dic 2017	Dic 2016	Dic 2015
	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)
Directa	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
VIGENTE	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
PEQUENAEMPRESA	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
TARJCREC	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
SOBCTACTE	0	0	0	0	0	-	-	-
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	0	0	0	0	0	-	-	-
Indirecta	0	0	0	0	0	-	-	-
TOTAL DEUDA	38,522	38,522	40,445	44,193	45,886	-	-	-
Otras obligaciones	1,202	460	453	1,478	1,537	-	-	-
INTCRVIG	1,202	460	453	1,478	1,537	-	-	-
INTCRPEQEMPR	1,202	460	453	1,478	1,537	-	-	-
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	1,202	460	453	1,478	1,537	-	-	-
Garantías	0	0	0	0	0	-	-	-

Provisiones	0	0	0	0	0	-	-	-
Cuentas por cobrar	0	0	0	0	0	-	-	-
L. Cred no utiliz	10,575	11,477	9,554	4,801	3,103	-	-	-
L.CRED NO UTILIZ	10,575	11,477	9,554	4,801	3,103	-	-	-
TARJCREDLNOUT	10,575	11,477	9,554	4,801	3,103	-	-	-
TARJCREPEQEMP	10,575	11,477	9,554	4,801	3,103	-	-	-
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	10,575	11,477	9,554	4,801	3,103	-	-	-
L. Cred TC Consum	0	0	0	0	0	-	-	-

Información como Avalistas

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

Avalado	Entidad	Periodo	Sep 2019	Ago 2019	Jul 2019	Jun 2019
	MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	Calificación	-	NOR	NOR	NOR
		Monto S/.		99,186	101,914	104,716
		Total Monto Avalado	-	99,186	101,914	104,716

Avalado	Entidad	Periodo	May 2019	Abr 2019	Mar 2019	Feb 2019
	MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	Calificación	NOR	NOR	NOR	NOR
		Monto S/.	104,716	110,103	112,693	115,441
		Total Monto Avalado	104,716	110,103	112,693	115,441

Avalado	Entidad	Periodo	Ene 2019	Dic 2018	Nov 2018	Oct 2018
	MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	Calificación	NOR	NOR	NOR	NOR
		Monto S/.	115,441	120,380	122,417	122,417
		Total Monto Avalado	115,441	120,380	122,417	122,417

Deuda Microfinanzas No Reguladas

No Existe Información

➤ Otras Deudas Impagas

Deuda Previsional con AFP Consolidada

No Existe Información

Detalle de Deudas Impagas

En los últimos 13 meses

Leyenda de otras deudas impagas



No tiene impagos



Tiene impagos



Sep 2018



Oct 2018



Nov 2018



Dic 2018



Ene 2019



Feb 2019



Mar 2019



Abr 2019



May 2019



Jun 2019



Jul 2019



Ago 2019



Sep 2019

Compuesto por:

- Deudas Reportadas a Infocorp.
- Documentos Protestados (Letras y Pagarés).



4. Cartera Morosa

PROTESTOS POR GIRADOR

No Existe Información



Comercio Exterior

COMERCIO EXTERIOR

No Existe Información



Información Legal

BOLETÍN OFICIAL

No Existe Información



Indicador de Consultas

ENTIDADES QUE CONSULTARON

En los últimos 6 meses

Mercado	Entidad	Oct 2019	Sep 2019	Aug 2019	Jul 2019	Jun 2019	May 2019	Total
SERVICIOS	C & M SERVICENTROS SAC	0	0	0	0	1	0	1



Revisión de Reclamos

REVISION DE RECLAMOS

No Existe Información

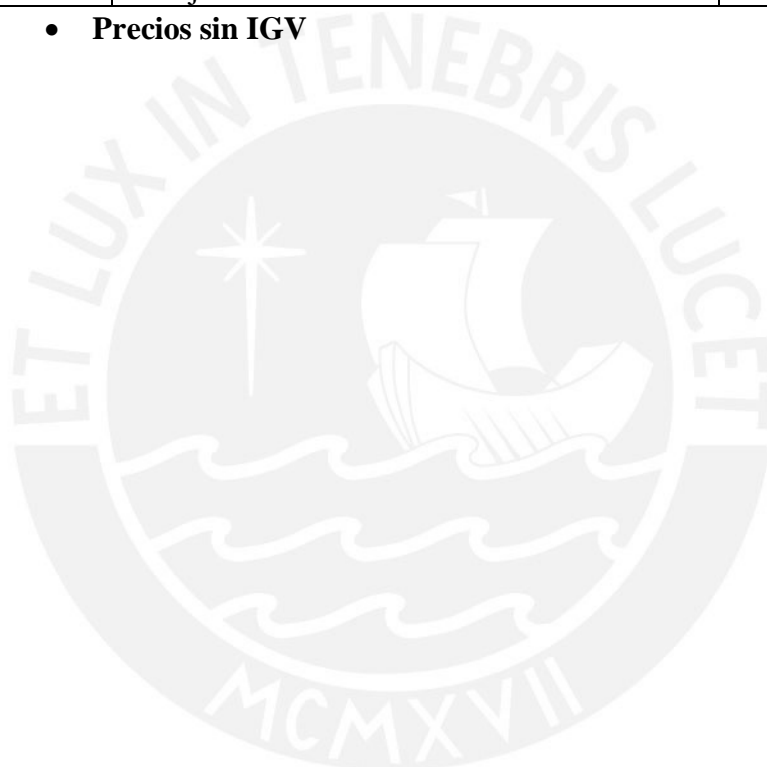
12. Garantías

No dan garantías puesto que no requieren de adelantos para iniciar las actividades.

13. Precios

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	P.U
1	Eliminación desmonte con minicargador	m ³	S/ 33.00
3	Eliminación de desmonte a pulso por trabajadores	m ³	S/ 39.00

- **Precios sin IGV**



EMPRESA T

1. Experiencia

5 años

2. Cartera de clientes

- Consorcio Lima Norte
- Eulen Acciona
- Acciona Agua
- Consorcio Cobra Norte
- Consorcio Servicio Sur

3. Proyectos pasados

No información

4. Capacidad técnica – Empleados

10 operarios

Todos los operarios cuentan con SCTR

5. Capacidad técnica – Maquinaria

Volquetes

	Modelo 1	Modelo 2
Capacidad (m3)	9.5	20
Antigüedad	2014 – 2015 – 2016	2012
Cantidad	3	2
Póliza	TREC	TREC

6. Capacidad técnica – Equipo de mantenimiento

No poseen personal propio, se contrata

7. Ubicación

Oficina administrativa: Cal. Mariano Bustamante N° 153, Villa Sol – Los Olivos

Base (Lugar donde se guardan los volquetes): Villa el Salvador – Los Olivos

8. Botaderos

Arenera La Molina

Car. Carretera a Cieneguilla Km. 10.5 (Rumbo a Cieneguilla Fte. a Mercado Musa)

Arenera San Martin

Av. Monteverde N° 197 – Ex Av. “A” – Ex Fundo Barbadillo (Ref Km 6.2 de la C. Central) - Ate Vitarte.

9. Capacidad Financiera



Estado de Ganancias y Pérdidas

Estado de Ganancias y Pérdidas Del 01/01 al 31/12 del 2018		
Ventas netas o Ing. por servicios	461	371575
Desc., rebajas y bonif. concedidas	462	0
Ventas netas	463	371575
Costo de ventas	464	291360
Resultado bruto Utilidad	466	80215
Resultado bruto Pérdida	467	0
Gastos de ventas	468	10138
Gastos de administración	469	40554
Resultado de operación utilidad	470	29523
Resultado de operación pérdida	471	0
Gastos financieros	472	330
Ingresos financieros gravados	473	0
Otros ingresos gravados	475	0
Otros ingresos no gravados	476	0
Enajen. de val. y bienes del act. F.	477	0
Costo enajen, de val. y bienes a. f.	478	0
Gastos diversos	480	0
REI del ejercicio positivo	481	0
REI del ejercicio negativo	483	0
Resultado antes de part. Utilidad	484	29193
Resultado antes de part. Pérdida	485	0
Distribución legal de la renta	486	0
Resultado antes del Imp. - Utilidad	487	29193
Resultado antes del Imp. - Pérdida	489	0
Impuesto a la renta	490	2919
Resultado del ejercicio - Utilidad	492	26274
Resultado del ejercicio - Pérdida	493	0

10. Condición Sunat

CONSULTA RUC:			
Tipo Contribuyente:	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		
Nombre Comercial:	-		
Fecha de Inscripción:	17/06/2015	Fecha Inicio de Actividades:	17/06/2015
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Sistema de Emisión de Comprobante:	MANUAL/COMPUTARIZADO	Actividad de Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema de Contabilidad:	MANUAL/COMPUTARIZADO		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA		
Comprobantes de Pago c/ser. de Impresión (F. 806 u 816):	FACTURA GUIA DE REMISION - REMITENTE		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 26/01/2016		
Afiliado al PLE desde:	01/01/2016		
Padrones :	NINGUNO		

INFORMACION HISTORICA DE

La información histórica que se muestra se encuentra actualizada al 24/10/2019.

Nombre o Razón Social		Fecha de Baja	
No hay Información		-	
Condición del Contribuyente	Fecha Desde	Fecha Hasta	
HABIDO	-	20/10/2015	
HABIDO	20/10/2015	20/10/2015	
HABIDO	21/10/2015	31/08/2016	
HABIDO	01/09/2016	20/03/2017	
HABIDO	21/03/2017	28/04/2017	
HABIDO	28/04/2017	28/04/2017	
HABIDO	29/04/2017	23/09/2018	
Dirección del Domicilio Fiscal		Fecha de Baja	
		25/09/2018	
		28/04/2017	
		28/04/2017	
		20/03/2017	
		31/08/2016	
		20/10/2015	
		20/10/2015	

DEUDA COACTIVA REMITIDA A CENTRALES DE RIESGO

No se ha remitido deuda en cobranza coactiva que corresponda al contribuyente consultado.

OMISIONES TRIBUTARIAS REMITIDAS A CENTRALES DE RIESGO

No se ha remitido periodos omisos en los últimos 5 años a la presentación que correspondan al contribuyente consultado.



CANTIDAD DE TRABAJADORES Y/O PRESTADORES DE SERVICIO

La información mostrada a continuación corresponde a lo declarado por el contribuyente en la Planilla Electrónica o PLAME ante la SUNAT. La información presentada corresponde a los 12 últimos periodos vencidos al mes anterior al día de la consulta.

Información de Trabajadores y/o Prestadores de Servicio			
Periodo	Nº de Trabajadores	Nº de Pensionistas	Nº de Prestadores de Servicio
2018-09	1	0	3
2018-10	1	0	0
2018-11	1	0	1
2018-12	1	0	8
2019-01	1	0	2
2019-02	1	0	0
2019-03	1	0	0
2019-04	1	0	1
2019-05	1	0	6
2019-06	1	0	1
2019-07	1	0	2
2019-08	1	0	3



11. Infocorp

EQUIFAX		INFOCORP	
Reporte de Crédito Infocorp		Cliente :	EQUIFAX PERÚ
Nro de Operación : S21910240015068		Usuario :	EQUIFAX PERÚ
 <p>RUC</p>			
Reporte de Crédito Detallado			
 <p>1. Identificación</p>			
<p>➤ DIRECCIONES</p>			
DIRECCIONES REPORTADAS A EQUIFAX POR FUENTES EXTERNAS			
Número	Fecha	Dirección	Tipo
1	16/07/2019		APORTANTES PRIVADOS
2	23/02/2019		APORTANTES PRIVADOS
<p>✓ VERIFICACIONES DOMICILIARIAS Y DE TRABAJO REALIZADAS POR EQUIFAX</p> <p>No Existe Información</p>			
<p>➤ DIRECTORIO SUNAT</p>			
RUC		Dependencia	I.R.LIMA-MEPECO
Razón Social		CIUJ	60230-TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA
Nombre Comercial		Inicio de Actividades	17/06/2015
Tipo de Contribuyente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Actividad de Comercio Exterior	SIN ACTMIDAD
Estado del Contribuyente	ACTIVO	Dirección de Domicilio Fiscal	
Condición del Contribuyente	HABIDO	Padrones (Retención / Percepción)	
<p>➤ REPRESENTANTES LEGALES</p>			
ES REPRESENTADO POR			
Pag. 1 de 9			
<p>EQUIFAX Perú S.A., Calle Rivera Navarrete 849 San Isidro - Lima 27 Perú Teléfono: (511) 415-0330 Email: contactanos@equifax.com</p>			

Persona	Tipo / Número	Cargo	Inicio Cargo
		GERENTE GENERAL	13/03/2018
		GERENTE GENERAL	05/06/2015

ES REPRESENTANTE DE

No Existe Información

2. Score Empresas

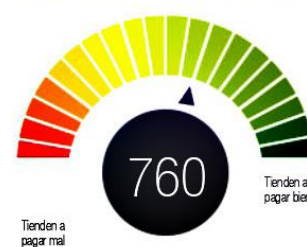
SCORE EMPRESAS 2.0

SCORE

Riesgo Bajo

CONCLUSIÓN

De cada 100 empresas con este Score, se espera que 10 de ellas incumplan en sus pagos durante los próximos 12 meses.



3. Endeudamiento

SISTEMA FINANCIERO REGULADO (SBS) Y NO REGULADO (MICROFINANZAS)

Resumen de Comportamiento de Pago

En los últimos 13 meses

Leyenda del sistema financiero regulado y no regulado



Compuesto por:

Sistema Financiero Regulado (SBS): Bancos, Cajas, Financieras, Edpymes.

Sistema Financiero No Regulado (Microfinanzas): Cooperativas y ONG's.

Vista del último periodo

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

Periodo : Septiembre 2019

Entidad	Sistema Financiero	Tipo de Producto	Calificación	Monto (S/.)	Días de Atraso
BANCO BBVA PERÚ	SR	TARJACRED	NOR	39,997	0
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	SR	CUOTAFIJA	NOR	70,608	0
Total				110,606	

Vista Histórica

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

Periodo : Septiembre 2019

Periodo	% Peor Calificación	#Entidades	Situación de la Deuda (S/) (**)					Días de Atraso	
			Al día	Atrasada	Judicial	TOTAL	Castigada		
Sep 2019	NOR	100%	2	110,607	0	0	110,607	0	0
Ago 2019	NOR	100%	2	111,812	0	0	111,812	0	0
Jul 2019	NOR	100%	2	114,794	0	0	114,794	0	0
Jun 2019	NOR	100%	2	114,096	0	0	114,096	0	0
May 2019	NOR	100%	2	116,596	0	0	116,596	0	0
Abr 2019	NOR	100%	2	116,755	0	0	116,755	0	0
Mar 2019	NOR	100%	2	104,599	0	0	104,599	0	0
Feb 2019	NOR	100%	1	84,902	0	0	84,902	0	0
Ene 2019	NOR	100%	1	86,869	0	0	86,869	0	0
Dic 2018	NOR	100%	1	88,605	0	0	88,605	0	0
Nov 2018	NOR	100%	1	90,004	0	0	90,004	0	0
Oct 2018	NOR	100%	1	90,004	0	0	90,004	0	0
Sep 2018	NOR	100%	1	8,255	0	0	8,255	0	0
Ago 2018	NOR	100%	1	9,501	0	0	9,501	0	0
Jul 2018	NOR	100%	1	10,691	0	0	10,691	0	0
Jun 2018	NOR	100%	1	11,868	0	0	11,868	0	0
May 2018	NOR	100%	1	13,024	0	0	13,024	0	0
Abr 2018	NOR	100%	1	14,108	0	0	14,108	0	0
Mar 2018	NOR	100%	1	15,002	0	0	15,002	0	0
Feb 2018	NOR	100%	1	15,002	0	0	15,002	0	0
Ene 2018	NOR	100%	1	2,085	0	0	2,085	0	0
Dic 2017	NOR	100%	1	2,559	0	0	2,559	0	0
Nov 2017	NOR	100%	1	3,000	0	0	3,000	0	0
Oct 2017	NOR	100%	1	3,000	0	0	3,000	0	0

Período	% Peor Calificación	#Entidades	Situación de la Deuda (S/) (**)					Días de Atraso
			Al día	Atrasada	Judicial	TOTAL	Castigada	
Sep 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
May 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene 2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Sep 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
May 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene 2016	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic 2015	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov 2015	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct 2015	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Se toma en cuenta la peor calificación del periodo, según la SBS.

(**) Situación de la deuda según criterios establecidos por la SBS.

- Al Día: Deuda Vigente.
- Atrasada: deuda vencida + deuda refinanciada + deuda reestructurada.
- Judicial: deuda en cobranza judicial.
- Castigada: deuda castigada.

Registro Crediticio Consolidado (RCC) del Sistema Financiero Regulado

NOR Normal
 CPP Con Problemas Potenciales
 DEF Deficiente
 DUD Dudoso
 PER Pérdida
 SCAL Sin Calificación

RESUMEN DE LAS DEUDAS REPORTADAS DESDE SET 2019 A MAR 2019

		PERIODOS						
		Set 2019	Ago 2019	Jul 2019	Jun 2019	May 2019	Abr 2019	Mar 2019
Entidades que Reportaron información		2	2	2	2	2	2	2
Calificación Ponderada Infocorp (% de Calificación)	NOR	100	100	100	100	100	100	100
	CPP	0	0	0	0	0	0	0
	DEF	0	0	0	0	0	0	0
	DUD	0	0	0	0	0	0	0
	PER	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE LAS DEUDAS REPORTADAS DESDE FEB 2019 A DIC 2015

		PERÍODOS							
		Feb 2019	Ene 2019	Dic 2018	Nov 2018	Oct 2018	Dic 2017	Dic 2016	Dic 2015
Entidades que reportaron información		1	1	1	1	1	1	-	-
Calificación Ponderada Infocorp (% de Calificación)	NOR	100	100	100	100	100	100	-	-
	CPP	0	0	0	0	0	0	-	-
	DEF	0	0	0	0	0	0	-	-
	DUD	0	0	0	0	0	0	-	-
	PER	0	0	0	0	0	0	-	-

Entidad	Calificación	Créditos Vigentes	Créditos Refinanciados	Créditos Vencidos	Créditos en Cobranza Judicial
BANCO BBVA PERÚ	NOR	39,997	0	0	0
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	NOR	70,608	0	0	0

	Set 2019	Ago 2019	Jul 2019	Jun 2019	May 2019	Abr 2019	Mar 2019
	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)
Directa	110,606	111,812	114,794	114,095	116,595	116,754	104,598
VIGENTE	110,606	111,812	114,794	114,095	116,595	116,754	104,598
MICROEMPRESA	0	0	0	0	0	0	104,598
TARJCRED	0	0	0	0	0	0	21,744
TarjCreDisEfe	0	0	0	0	0	0	19,800
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	19,800
TarjCreComp	0	0	0	0	0	0	1,943
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	1,943
TarjCreOtros	0	0	0	0	0	0	0

BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	0
PRESTAMOS	0	0	0	0	0	0	82,854
CUOTAFLJA	0	0	0	0	0	0	82,854
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	0	0	0	0	0	0	82,854
PEQUENAEMPRESA	110,606	111,812	114,794	114,095	116,595	116,754	0
TARJCREC	39,997	39,087	39,989	37,204	37,652	35,838	0
BANCO BBVA PERÚ	39,997	39,087	39,989	37,204	37,652	35,838	0
PRESTAMOS	70,608	72,724	74,804	76,891	78,943	80,915	0
CUOTAFLJA	70,608	72,724	74,804	76,891	78,943	80,915	0
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	70,608	72,724	74,804	76,891	78,943	80,915	0
Indirecta	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DEUDA	110,606	111,812	114,794	114,095	116,595	116,754	104,598
Otras obligaciones	1,773	1,861	1,913	1,880	1,880	2,036	1,642
INTCRVIG	1,773	1,861	1,913	1,880	1,880	2,036	1,642
INTCRMES	0	0	0	0	0	0	1,642
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	423
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	0	0	0	0	0	0	1,219
INTCRPEQEMPR	1,773	1,861	1,913	1,880	1,880	2,036	0
BANCO BBVA PERÚ	774	791	812	793	763	891	0
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	998	1,070	1,100	1,087	1,116	1,144	0
Garantías	227,604	231,836	235,995	240,169	244,273	248,218	252,094
GARANTIAS	227,604	231,836	235,995	240,169	244,273	248,218	252,094
OtrGarNoPref	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386
GARNOPRAVAFI	141,217	145,449	149,609	153,782	157,887	161,831	165,708
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	141,217	145,449	149,609	153,782	157,887	161,831	165,708
Provisiones	0	0	0	0	0	0	0
Cuentas por cobrar	0	0	0	0	0	0	0
L. Cred no utiliz	2	912	6	2,795	2,344	4,161	18,255
L.CRED NO UTILIZ	2	912	6	2,795	2,344	4,161	18,255
TARJCREDLNOUT	2	912	6	2,795	2,344	4,161	18,255
MicroemTJCred	0	0	0	0	0	0	18,255
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	18,255

TARJCREPEQEMP	2	912	6	2,795	2,344	4,161	0
BANCO BBVA PERÚ	2	912	6	2,795	2,344	4,161	0
L. Cred TC Consum	0	0	0	0	0	0	0

	Feb 2019	Ene 2019	Dic 2018	Nov 2018	Oct 2018	Dic 2017	Dic 2016	Dic 2015
	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)	Nuevos Soles (S/.)
Directa	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
VIGENTE	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
MICROEMPRESA	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
TARJCREP	0	0	0	0	0	0	-	-
TarjCreDisEfe	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
TarjCreComp	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
TarjCreOtros	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
PRESTAMOS	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
CUOTAFIJA	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
PEQUEÑAEMPRESA	0	0	0	0	0	0	-	-
TARJCREP	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
PRESTAMOS	0	0	0	0	0	0	-	-
CUOTAFIJA	0	0	0	0	0	0	-	-
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	0	0	0	0	0	0	-	-
Indirecta	0	0	0	0	0	0	-	-
TOTAL DEUDA	84,901	86,868	88,604	90,004	90,004	2,559	-	-
Otras obligaciones	1,104	1,179	1,303	1,736	202	89	-	-
INTCRVIG	1,104	1,179	1,303	1,736	202	89	-	-
INTCRMES	1,104	1,179	1,303	1,736	202	89	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	1,104	1,179	1,303	1,736	202	89	-	-
INTCRPEQEMPR	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-

MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	0	0	0	0	0	0	-	-
Garantias	256,190	260,124	263,595	266,395	266,395	2,560	-	-
GARANTIAS	256,190	260,124	263,595	266,395	266,395	2,560	-	-
OtrGarNoPref	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	1	-	-
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	86,386	86,386	86,386	86,386	86,386	1	-	-
GARNOPRAVAFI	169,803	173,737	177,209	180,009	180,009	2,559	-	-
MIBANCO BANCO DE LA MICRO EMPRESA S A	169,803	173,737	177,209	180,009	180,009	2,559	-	-
Provisiones	0	0	0	0	0	0	-	-
Cuentas por cobrar	0	0	0	0	0	0	-	-
L. Cred no utiliz	0	0	0	0	0	0	-	-
L.CRED NO UTILIZ	0	0	0	0	0	0	-	-
TARJCREDLNOUT	0	0	0	0	0	0	-	-
MicroemTJCred	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
TARJCREPEQEMP	0	0	0	0	0	0	-	-
BANCO BBVA PERÚ	0	0	0	0	0	0	-	-
L. Cred TC Consum	0	0	0	0	0	0	-	-

Información como Avalistas

No Existe Información

Deuda Microfinanzas No Reguladas

No Existe Información

➤ Otras Deudas Impagas

Deuda Previsional con AFP Consolidada

No Existe Información

Detalle de Deudas Impagas

En los últimos 13 meses

Leyenda de otras deudas impagas



No tiene impagos



Tiene impagos

Sep
2018Oct
2018Nov
2018Dic
2018Ene
2019Feb
2019Mar
2019Abr
2019May
2019Jun
2019Jul
2019Ago
2019Sep
2019

Compuesto por:

- Deudas Reportadas a Infocorp.
- Documentos Protestados (Letras y Pagarés).



4. Cartera Morosa

➤ PROTESTOS POR GIRADOR

No Existe Información



Comercio Exterior

COMERCIO EXTERIOR

No Existe Información



Información Legal

➤ BOLETÍN OFICIAL

No Existe Información



Indicador de Consultas

➤ ENTIDADES QUE CONSULTARON

En los últimos 6 meses

No Existe Información



Revisión de Reclamos

➤ REVISIÓN DE RECLAMOS

No Existe Información

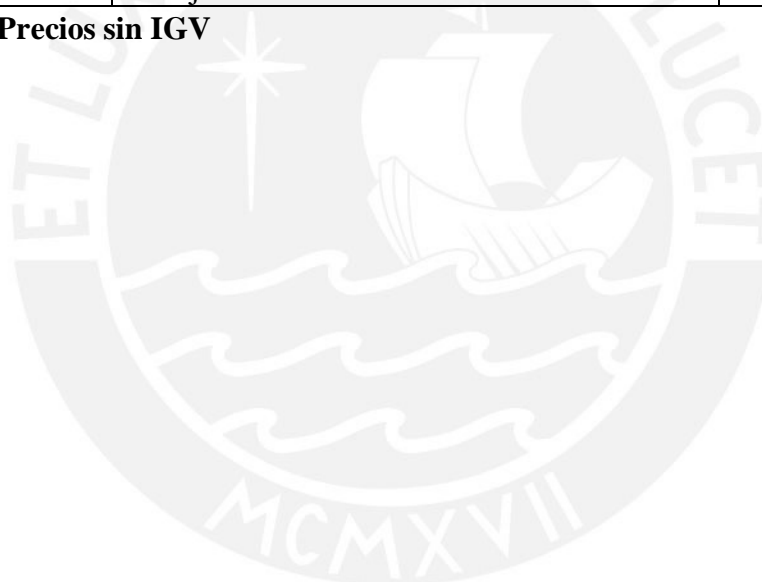
12. Garantías

No dan garantías puesto que no requieren de adelantos para iniciar las actividades.

13. Precios

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	P.U
1	Eliminación desmante con máquina de la empresa que contrata (mini cargador-retroexcavadora) en Botadero La Molina	m ³	S/ 27.00
2	Eliminación desmante con máquina de la empresa que contrata (mini cargador-retroexcavadora) en Botadero San Martín	m ³	S/ 32.00
3	Eliminación de desmante a pulso por trabajadores	m ³	S/ 37.00

- **Precios sin IGV**



9.4. Encuesta de satisfacción de la aplicación de los métodos

Encuesta sobre la aplicación de los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages

El motivo de las siguientes preguntas es conocer su percepción acerca de la aplicación de los métodos en los dos casos prácticos que realizó.

1. ¿Con cuál de los dos métodos se sintió más cómodo al trabajar?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

2. ¿Cuál de los dos métodos es más difícil en su aplicación?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

3. ¿Cuál de los dos métodos es más fácil y sencillo de usar?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

4. ¿Cuánto tiempo se demoró en aplicar el método?

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| Weighting, Rating and Calculating | 15 MIN |
| Choosing by Advantages | 30 MIN |

5. ¿Cuál de los dos métodos usted utilizaría en su empresa?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

Encuesta sobre la aplicación de los métodos Weighting, Rating and Calculating y Choosing by Advantages

El motivo de las siguientes preguntas es conocer su percepción acerca de la aplicación de los métodos en los dos casos prácticos que realizó.

1. ¿Con cuál de los dos métodos se sintió más cómodo al trabajar?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

2. ¿Cuál de los dos métodos es más difícil en su aplicación?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

3. ¿Cuál de los dos métodos es más fácil y sencillo de usar?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages

4. ¿Cuánto tiempo se demoró en aplicar el método?

- Weighting, Rating and Calculating
Choosing by Advantages

5. ¿Cuál de los dos métodos usted utilizaría en su empresa?

- Weighting, Rating and Calculating
 Choosing by Advantages