

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL**  
**SOL DE CHAN – CHAN, CIUDAD DE TRUJILLO**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**INGENIERO CIVIL**  
Área de Investigación: Gestión de Proyectos

**AUTORES : Br. LEÓN LOYOLA, RONALD HUMBERTO**  
**Br. MARIÑOS LOZADA, VELRYS NELL'S**

**ASESOR : ING. VEJARANO GELDRES, AUGUSTO**  
**ALEJANDRO**

**TRUJILLO, DICIEMBRE DEL 2014**

**ELABORADO POR:**

**Br. LEÓN LOYOLA, Ronald Humberto**

**Br. MARIÑOS LOZADA, Velrys Nell's**

**APROBADO POR:**

---

**Presidente**  
**Ing. Narváez Aranda, Ricardo Andrés**

---

**Secretario**  
**Ing. Vargas Cárdenas, Carlos Manuel**

---

Vocal

Ing. Burgos Sarmiento, Tito Alfredo

---

Asesor

Ing. Vejarano Geldres, Augusto Alejandro

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ponemos a vuestra disposición el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: “**Gestión de Riesgos en el Proyecto Residencial Sol de Chan Chan**”. Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil mediante la modalidad de Titulación Profesional Extraordinaria.

El contenido del proyecto ha sido desarrollado teniendo como referencia los lineamientos establecidos en el curso de Titulación Extraordinaria y los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, así como consultas en fuentes bibliográficas, información obtenida de ingenieros residentes, seguridad y expertos en gerencia de proyectos.

---

Br. LEÓN LOYOLA, Ronald  
Humberto

---

Br. MARIÑOS LOZADA, Velrys  
Nell's

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por ser partícipes activos en mi formación profesional y en mis valores como persona; por brindarme su apoyo incondicional y sus enseñanzas día a día; a mis hermanas por creer en mí y estar conmigo en todo momento.

**LEÓN LOYOLA RONALD HUMBERTO**

A Dios por ser quien me brindo la vida. A mi padre adorado que a pesar de no estar aquí conmigo sé que se encuentra orgulloso de cada logro que realizo. A mi madre por enseñarme que todo lo que yo anhele lo lograre con esfuerzo y convicción, a mis hermanas por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional; a mis tíos (Thomy, Paul, Franco, Andrés, Sonia) por apoyarme incondicionalmente y haber puesto toda su confianza en mí.

**MARIÑOS LOZADA VELRYS NELL'S**

## RESUMEN

En los últimos años, la industria de la construcción en Trujillo se ha intensificado de una manera sin precedentes, debido principalmente a iniciativas políticas y a un escenario favorable de la economía. Sin embargo, esto no quiere decir que la construcción haya mejorado.

Actualmente, aún existen muchas deficiencias en los proyectos de construcción en nuestra zona, las cuales se traducen en pérdidas económicas. Al mismo tiempo, muchos de ellos no llegan a cumplir los objetivos para los que fueron originalmente planteados.

Teniendo en cuenta lo mencionado, surge la necesidad por parte de las empresas constructoras de nuestra zona llevar a cabo un eficiente manejo de los riesgos e incertidumbres que perjudican la ejecución de sus proyectos. En este contexto, la planificación de gestión de riesgos, como medio de optimización de proyectos, toma un renovado protagonismo y se convierte en una necesidad.

Esta investigación pretende definir y establecer a la Gestión de Riesgos como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles que permitan un manejo de los riesgos e incertidumbres que perjudican la ejecución y los objetivos del proyecto., con la finalidad de optimizar el costo, plazo, calidad y seguridad, así como asegurar la rentabilidad de la empresa constructora que la aplica.

El desarrollo del marco teórico y los conocimientos obtenidos nos permitieron establecer nuestra metodología de trabajo que comprende: la identificación de los riesgos, el análisis cualitativo y cuantitativo, la evaluación y plan de respuesta a los riesgos y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

Para llevar a cabo la identificación de los riesgos se determinaron las actividades implicadas que van desde la aprobación por parte del INC y la Municipalidad de Huanchaco para iniciar la ejecución del proyecto hasta el levantamiento de observaciones presentadas por los propietarios de las viviendas al área de postventa. Determinadas las actividades, se realizaron entrevistas con el personal técnico y profesional involucrado al proyecto, identificando los riesgos en este. Los mismos integrantes participaron de las encuestas elaboradas, las cuales consistían en calificar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos así como el impacto de estos, de acuerdo a la escala fijada en cada uno de ellos.

El análisis cualitativo se desarrolló aplicando la matriz de impacto y probabilidad, encontrando de esta manera el nivel de riesgo que está definido desde muy bajo hasta muy alto.

El análisis cuantitativo plasma en porcentajes el puntaje asignado a los riesgos por cada uno de los encuestados, tanto para la probabilidad como el impacto.

Habiendo identificado y analizado los riesgos, se elaboró un plan de respuesta a estos, con la finalidad de reducir los riesgos en su futura aplicación. En el plan de

respuesta se definieron las estrategias a implementar frente a los riesgos así como las tareas específicas para cumplir dichos propósitos.

Por último, el objetivo del plan de respuesta a los riesgos propuesto producto de la investigación radica en ser reutilizada a posteridad porque es aplicable, y a la vez ofrezca soporte para la gestión de riesgos en el análisis, seguimiento y monitoreo fundamentado en un sistema colaborativo y actualizado.

## ABSTRACT

In recent years, the construction industry in Trujillo has intensified in an unprecedented way, mainly due to policy initiatives and a favorable scenario of the economy. However, this doesn't mean that construction has improved.

Currently, there are still many deficiencies in construction projects in our area, which result in economic losses. At the same time, many of them fail to meet the objectives for which they were originally elaborated.

Considering this, the need arises by construction companies in our area to conduct an effective management of risks and uncertainties that harm the execution of their projects. In this context, risk management planning, as a means of optimizing projects, takes a renewed importance and becomes a necessity.

This research aims to define and establish Risk Management as a strategic set of techniques and tools that allow management of risks and uncertainties that harm the execution and project objectives, in order to optimize the cost, schedule, quality and safety, and ensure profitability of the construction company that applies.

The development of the theoretical framework and knowledge obtained allowed us to establish our work methodology that includes: identifying risks, qualitative and quantitative analysis, assessment and response plan risks and finally the conclusions and recommendations.

To carry out the identification of the risks, involved activities ranging from approval by the INC and the Municipality of Huanchaco were determined to start the project until the suppression of comments submitted by homeowners in aftersales area. Once determined the activities, interviews were conducted with the technical and professional staff involved in the project, identifying risks in this. The same members participated in the elaborate surveys, which were to rate the likelihood of the risks and the impact of these, according to the scale fixed in each of them.

The qualitative analysis was developed using the matrix of impact and probability, finding in this way the level of risk that is defined from very low to very high.

Quantitative analysis translates to percentage the score assigned to the risks for each of the respondents, both the probability and impact.

Having identified and analyzed the risk, a response plan was developed, in order to reduce risks in future implementation. In response plan were defined the strategies against the risks and the specific tasks to fulfill those purposes.

Finally, the objective of the target risk response plan product of the research lies in being reused to posterity because it is applicable, while offering support for risk management analysis, tracking and monitoring based on a collaborative and updated system.

## INDICE DE CONTENIDO



<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1.	<b>DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	1
1.2.	<b>ANTECEDENTES</b> .....	1
1.3.	<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	5
1.4.	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> .....	5
1.4.1.	<b>General O Terminal</b> .....	5
1.4.2.	<b>Específicos</b> .....	5
1.5.	<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	5
1.5.1.	<b>Justificación Académica:</b> .....	5
1.5.2.	<b>Justificación Técnica:</b> .....	5
1.5.3.	<b>Justificación Social:</b> .....	6
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
2.1.	<b>DEFINICIÓN DE RIESGO</b> .....	6
2.2.	<b>GESTIÓN DE RIESGO</b> .....	6
2.2.1.	<b>Definición De La Gestión De Riesgos</b> .....	7
2.3.	<b>TIPOS DE RIESGO:</b> .....	9
2.4.	<b>CLASIFICACIÓN DE RIESGOS</b> .....	10
2.4.1.	<b>Riesgos de construcción.</b> .....	10
2.4.2.	<b>Riesgos De Operación</b> .....	12
2.4.3.	<b>Riesgos De Mercado</b> .....	13
2.4.4.	<b>Riesgos Financieros</b> .....	13
2.4.5.	<b>Riesgos Políticos</b> .....	15
2.4.6.	<b>Riesgos Legales</b> .....	18
2.4.7.	<b>Riesgos Medioambientales</b> .....	19
2.5.	<b>ESTRUCTURAS DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b> ..	19
2.6.	<b>PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN...</b> .....	23
2.6.1.	<b>Identificación De Riesgos</b> .....	24
2.6.2.	<b>Registro De Riesgos</b> .....	28
2.6.3.	<b>Análisis De Riesgos</b> .....	29
2.6.3.1.	<b>Análisis Cualitativo</b> .....	29
2.6.3.2.	<b>Análisis Cuantitativo</b> .....	30
2.6.4.	<b>Planificar La Respuesta A Los Riesgos</b> .....	30
2.7.	<b>TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN</b> .....	31

2.7.1.	Técnicas de identificas de riesgos .....	31
2.7.2.	Herramientas Y Técnicas De Registro De Riesgos .....	35
2.7.3.	Herramientas Y Técnicas De Análisis De Riesgo .....	36
2.7.3.1.	Análisis Cualitativo .....	36
2.7.3.2.	Análisis Cuantitativo.....	37
2.7.4.	Técnicas De Respuestas A Los Riesgos .....	37
III.	MATERIAL Y METODOS .....	40
3.1.	MATERIAL .....	40
3.1.1.	Población.....	40
3.1.2.	Muestra. ....	40
3.2.	MÉTODO .....	41
3.2.1.	Tipo De Investigación .....	41
3.2.2.	Instrumentos De Recolección De Datos.....	41
3.2.3.	Técnicas De Análisis De Datos .....	41
IV.	DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS .....	41
4.1.	ANTECEDENTES .....	41
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	42
4.3.	PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS .....	43
4.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	44
4.3.1.1.	Lista De Riesgos Identificados .....	44
4.3.1.2.	Lista De Posibles Causas Y Categorías .....	45
4.3.2.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS .....	48
4.3.2.1.	Análisis Cualitativo De Los Riesgos Encontrados.....	48
4.3.3.	EVALUACIÓN Y PLAN DE RESPUESTA.....	51
4.3.3.1.	Evaluación De Los Riesgos Más Significativos.....	51
4.3.3.2.	Análisis Cuantitativo De Los Riesgos Encontrados .....	51
4.3.3.3.	Plan De Respuestas De Los Riesgos.....	56
4.3.4.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS .....	62
V.	CONCLUSIONES.....	63
VI.	RECOMENDACIONES.....	72
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	73
	ANEXOS .....	74

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> RUEDA DE DEMING CON ESTRUCTURA CÍCLICA DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	20
<b>FIGURA 2</b> CICLO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS (PRAM 1997) .....	21
<b>FIGURA 3</b> DIAGRAMA DE FLUJO DE GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS (GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS. GUÍA DEL PMBOK) TERCERA EDICIÓN – 2004) .....	22
<b>FIGURA 4</b> PROCESO DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS (SMITH Y MERRIT)..	23
<b>FIGURA 5</b> CATEGORÍAS CAUSAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	26
<b>FIGURA 6</b> UBICACIÓN DEL PROYECTO “RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN” .....	42
<b>FIGURA 7</b> ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGO (RBS) .....	45
<b>FIGURA 8</b> CATEGORÍAS DE RIESGOS.....	49

## **INDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1</b> TABLA DE PROBABILIDAD E IMPACTO (MEMA, 2004) .....	37
<b>TABLA 2</b> PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGO; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	44
<b>TABLA 3</b> LISTA DE RIESGOS IDENTIFICADOS, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	45
<b>TABLA 4</b> CAUSAS Y CATEGORÍAS DE RIESGOS, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	48
<b>TABLA 5</b> MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO .....	49
<b>TABLA 6</b> MATRIZ DE RIESGOS; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	51
<b>TABLA 7</b> PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE RIESGOS DE ACUERDO A ENCUESTAS REALIZADAS; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	53
<b>TABLA 8</b> PORCENTAJE DE IMPACTO DE RIESGOS DE ACUERDO A ENCUESTAS REALIZADAS; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	55
<b>TABLA 9</b> ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS .....	61

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Durante mucho tiempo la metodología de gestión de riesgos no ha sido empleada por la mayoría de constructoras a pesar de los beneficios que ésta ofrece. Las razones principales han sido la falta de conocimiento y los prejuicios sobre la aplicación de la misma en proyectos de construcción, lo que ha originado que la mayoría de las constructoras conserven a la gestión de riesgos como una herramienta al alcance de pocos.

Implementar un plan de gestión de riesgos, parte de una metodología de administración de proyectos, lo cual implica un cambio cultural y una serie de modificaciones en la estructura de la empresa difíciles de implementar a corto plazo. Por ello, la administración de proyectos, cuenta hoy en día con una gran diversidad de herramientas tecnológicas a disposición de cada uno de los profesionales relacionados con la materia, así como una serie de pautas, que son resultado de la puesta en ejecución de los principios de la gestión de proyectos, lo cual permite realizar un análisis bien fundamentado.

Esta investigación pretende definir y establecer a la Gestión de Riesgos como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles aplicadas en un proceso ordenado y sistemático para la Gestión de Proyectos, con el objetivo final de asegurar los criterios de valor antes mencionados, tanto del cliente como de la misma organización que la aplica.

### 1.2. ANTECEDENTES

– Locales:

- a) **Gestión del Riesgo y su incidencia en la optimización financiera del proyecto Construcción Edificio Multifamiliar Beverly Hills en La Ciudad De Trujillo.**

**Autor:** Marcos Calvo, Natalhi Ryth / Tene Mendoza, Jorge Manuel

**País:** Perú

**Año:** 2011

De acuerdo al estudio se concluyó lo siguiente:

- Al determinar, clasificar e interpretar las variables de riesgo del proyecto, se decidió que a dichas variables, se les debería asignar una distribución de probabilidades según los eventos que se darían en la realidad. Con esto se obtuvo un mejor acercamiento a los indicadores financieros VAN y TIR.
- Se encontró mediante la Simulación Latin Hypercube, el financiamiento que la Constructora e Inmobiliaria Líder SAC, había establecido para su proyecto, es decir S/. 500 000.00 no era el más idóneo, pues el riesgo es adoptado en VANA sería 1.7%. De la misma forma se determinó que el % de Costo de Oportunidad de Capital establecido, es decir, 10%, si es el más conveniente para el proyecto, pues el riesgo que se obtiene en el VANA aumenta conforme se incrementa el valor del COK.
- Al realizar un incremento en % del costo de oportunidad de capital, podemos observar que no es una opción rentable, ya que no se genera ningún beneficio para el accionista, pues el % de riesgo para el VANA y TIRA se incrementara de forma drástica llegando a tomar un valor de 100%.

**b) Teoría de Riesgos, una propuesta de Cambio para generar competitividad en la industria de la construcción de la ciudad de Trujillo.**

**Autor:** Castillo Paredes Mariagrace, Zelada, Gallardo Roxana

De acuerdo al estudio desarrollado durante toda la presente investigación se concluye lo siguiente:

- De la aplicación de las encuestas y la realización de las entrevista se obtuvo valiosa información de las 144 empresas elegidas, el 67.9% de las empresas constructoras desconocen del tema de la teoría de riesgos, por tanto se concluye que hay una creciente necesidad de saber, conocer y aplicar la teoría de riesgos a la industria de la construcción porque es de vital importancia para esta actividad económica.

- Se analizó una muestra piloto de 30 empresas constructoras donde se demostró la validez y confiabilidad estadística de las encuestas realizadas: con el cálculo de “r” correlación de Pearson se obtuvo un  $r_s = 0.836$  ( $r_s > 0.75$ ), lo cual indica que el instrumento es válido y mediante el alfa de Cronbach se obtuvo un  $\alpha = 0.778$  ( $\alpha > 0.75$ ), lo cual indica que el instrumento para la teoría de riesgos en la competitividad es confiable.
- Los riesgos que impactan en la competitividad de acuerdo a lo analizado son los siguientes: 41.67% de las empresas tienen riesgos operativos, 28.47% presentan riesgos económico – financiero, 14.58% riesgos de incidentes, 8.33% riesgos de accidentes y finalmente 6.94% de las empresas tienen riesgos intrínsecos.

– Nacionales:

**a) Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción**

**Autor:** Altez Villanueva, Luis Fernando

**País:** Perú

**Año:** 2009

Concluyéndose que: “la gestión de riesgos es un pilar fundamental en la gestión de proyectos. Es una cultura de procedimientos que ayuda a formalizar las tareas de identificación, análisis, monitoreo y retroalimentación de todos los procesos. Sin embargo estos procesos no pueden ser bien gestionados sin un buen proceso de registro que esta permanente actualización, como lo hace el sistema Risklog.”

– Internacionales:

a) **Plan de Gestión de Riesgos para la Construcción del Túnel de Conducción Superior en el Proyecto Hidroeléctrico el Diquis del Instituto Costarricense de Electricidad.**

**Autor:** De Los Ríos Musso, Mariana

**Año:** 2009 Proyecto final de Graduación presentado como requisito Parcial para Optar por el Título de Master en Administración de Proyectos, Universidad Para la Cooperación Internacional.

Concluyéndose que: “Los objetivos planteados en el Presente Proyecto, se han cumplido satisfactoriamente. La única forma de gestionar el riesgo de manera eficaz es mediante el compromiso real de la institución, contando con una participación activa de áreas que generan el insumo para el análisis. Generar un análisis de riesgo es beneficioso para un proyecto, sin embargo este pierde toda validez si únicamente es analizado en documentos y no se lleva a la práctica.”

b) **Gestión del Riesgo del Negocio Eléctrico Global de una Empresa Energética**

**Autor:** Laino García, Domingo José

**Año:** 2008, Master en Gestión y Economía en el Sector Eléctrico, Universidad Pontificia Comillas.

Concluyéndose que: “Los resultados del modelo de riesgos Montecarlo de Montecarlos de variables utilizado para este análisis han revelado las implicaciones en el valor futuro de las empresas energéticas, si mantienen desarrollo centrado exclusivamente en centrales de ciclo combinado alimentadas por gas y energías renovables como los parques eólicos. Los resultados obtenidos con el modelo de riesgos desde el punto de vida del beneficio (EBITDA) y el riesgo al que estaría expuesto el negocio eléctrico, nos permite inferir la necesidad de incorporar al nuevo modelo de empresas de generación, otras tecnologías para lograr un mix equilibrado que permita enfrentar adecuadamente los escenarios futuros de precios altos del mercado de combustible”



### 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo desarrollar la planificación de la gestión de riesgos del proyecto Residencial Sol de Chan - Chan, en la Ciudad de Trujillo?

### 1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

#### 1.4.1. General O Terminal

- Planificación de la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan – Chan.

#### 1.4.2. Específicos

- Identificación de riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan - Chan.
- Desarrollo del análisis cualitativo de los riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan - Chan.
- Desarrollo del análisis cuantitativo de los riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan - Chan.
- Elaboración de un plan de respuesta a los riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan - Chan.
- Desarrollo del seguimiento y control de riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan - Chan.

### 1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

**1.5.1. Justificación Académica:** Permitirá aplicar procedimientos y metodologías que permitan desarrollar la planificación de gestión de riesgos en obra, teniendo en cuenta estrategias y acciones orientadas a evitar, controlar o minimizar la presencia de riesgos.

**1.5.2. Justificación Técnica:** Cuando se implemente el plan de gestión de riesgos se podrá desarrollar estrategias que prevengan y reduzcan la repetición de éstos con el fin de contribuir a elevar la rentabilidad de la empresa.

**1.5.3. Justificación Social:** Proporcionará un compromiso por parte de los profesionales e involucrados directos en obra para adoptar una actitud proactiva y así prever situaciones de conflictos que ayuden a mejorar la seguridad de los obreros y estar en armonía con la sociedad.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. DEFINICIÓN DE RIESGO

Es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto positivo o negativo en por lo menos uno de los objetivos del proyecto, como son: el alcance, el cronograma, el costo y la calidad; es decir, al *Triangulo de la Gestión de Proyectos* o triple restricción. Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos del proyecto se ubican siempre en el futuro. Un riesgo puede tener una o más causas y, si sucede, uno o más impactos.

### 2.2. GESTIÓN DE RIESGO

La gestión de Riesgos en la Construcción es, en nuestro país un concepto que relativamente muy pocas empresas en el campo conocen. Muchas de ellas aplican algún tipo de herramienta o metodología orientada a minimizar o erradicar los riesgos en la construcción, sin que necesariamente haya un proceso formal o establecido.

La Gestión de Riesgos en la Construcción es una herramienta como complemento de la Gestión del Proyecto para controlar los riesgos potenciales e incertidumbres del proyecto, mediante el uso de técnicas y metodologías.

### 2.2.1. Definición De La Gestión De Riesgos

Actualmente existentes diferentes definiciones de la Gestión de Riesgo, las más resaltantes son las descritas:

**Mema (2004)** lo define así

“La Gestión de Riesgos es una herramienta usada cada vez más frecuentemente por empresas y organizaciones en los proyectos para aumentar la seguridad, confiabilidad y disminuir las pérdidas. El arte de la Gestión de Riesgos es identificar los riesgos específicos y responder a ellos de la manera apropiadas”

**Male y Kelly (2004)** definen la gestión de Riesgo.

“La Gestión de Riesgos es un proceso planificado y sistemático de identificación, análisis y control de los riesgos y sus consecuencias con el fin de lograr el objetivo planeado y por consiguiente maximizar el valor del proyecto”

**Smith (2002), nos da otro tipo de definición.**

“El término de Gestión de Riesgos es usado por diferentes sectores industriales para describir actividades discretas que ocurren tanto en diferentes puntos del ciclo de vida del proyecto como en procesos cíclicos o repetitivos implicando diferentes niveles de certeza y posiblemente diferentes metodologías.”

El gestionar riesgos involucra maximizar la probabilidad de ocurrencia y efectos de eventos positivos (**oportunidades**) y minimizar la probabilidad y efectos de eventos negativos (**amenazas**).

Consecuentemente, nos referimos a la gestión de Riesgos como “aquella actividad de identificación, análisis y respuesta a los riesgos acaecido o que puedan llegar a producirse, con el objetivo de prevenir que ocurran en el futuro o minimizar sus consecuencias”

Por otra parte se encuentra los objetivos y propósitos de la Gestión de Riesgos, en la cual:

**El PMI (PMBOK 2000); añade**

“Los objetivos de la Gestión de Riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos del proyecto y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto”

**Smith (2002); indica**

“El propósito de la Gestión de Riesgos es proveer información que sirva como base para que el Gerente de Proyecto tome una mejor decisión acerca del proyecto en cualquier momento de sus ciclo de vida”

Por otra parte Gestión de riesgos en proyectos son los procesos necesarios para la identificación, el análisis, administración y el seguimiento a eventos o condiciones que pueden afectar los objetivos de los proyectos.

La gestión de riesgos en proyectos se realiza:

- Estimando y planeando las actividades de análisis, planeación y gestión del riesgo para el proyecto,
- Determinando cuales riesgos pueden afectar el proyecto y documentándolos con sus características.
- Realizando un análisis semicualitativo de riesgo y de las condiciones para priorizar sus efectos sobre los objetivos del proyecto.
- Midiendo la probabilidad y las consecuencias de los riesgos.
- Administrando los riesgos a través de estrategias preventivas y de contingencia que permiten evitar que el

riesgo se materialice y en caso de que sea así reaccionar oportunamente.

- Dando seguimiento a la implementación los planes preventivos
- Monitoreando riesgos residuales, identificando nuevos riesgos, ejecutando planes de reducción de riesgos, y evaluando la efectividad a través del ciclo de vida del proyecto.

### 2.3. TIPOS DE RIESGO:

Según el impacto que pueda generar en el proyecto:

1. **Costo:** Aumento en la cantidad de horas – hombre proyectadas para trabajos específicos, cantidad de material empleadas.
2. **Cronograma:** En esta categoría se encuentran por ejemplo la omisión en la programación de las metas específicas, la omisión de actividades de la ruta crítica, retrasos de obra por tiempos muertos de los recursos.
3. **Calidad:** Por ejemplo, la ineficiencia o inexperta mano de obra, detalles constructivos o arquitectónicos deficientes o incompletos, tecnología usada sin pruebas de laboratorio, implementos o materiales usados de mala calidad.
4. **Recursos Humanos:** En esta categoría esta la desmotivación del equipo de trabajo, la estructura organizacional, la definición de la responsabilidad en la toma de decisiones, determinar cómo se distribuye el trabajo, seguridad industrial, etc.

Según el punto de vista del tipo de gestión o control:

1. **Riesgos aceptados:** Se denominan así cuando los gerentes de proyecto deciden dejar que el riesgo ocurra, sin tomar acción alguna, aceptando sus consecuencias.
2. **Riesgos mitigados:** En este caso los gerentes de proyecto coexisten con estos riesgos, tomando acciones para reducir sus efecto(reduciendo probabilidad de ocurrencia o su impacto)

Según su naturaleza:

1. **Riesgos a corto plazo vs Riesgos a largo plazo:** Los riesgos de corto plazo pueden tener impacto inmediato y su efecto puede ser decisivo. En cambio los riesgos de largo plazo ocurren en un futuro distante pero el impacto no deja de ser decisivo por eso.
2. **Riesgos positivos vs riesgos negativos:** Los riesgos positivos, también llamados oportunidades, son aquellas que pueden mejorar el desarrollo de un proyecto. Lo contrario ocurre con los riesgos negativos.
3. **Riesgo internos vs Riesgos Externos:** Los riesgos internos son aquellos que se originan dentro del contexto del proyecto, y no son causadas por factores externos.

Según el efecto Bipolar del riesgo

Estos fenómenos se dividen en dos grupos:

- **Riesgos puros:** Son los riesgos que realizándose provocan pérdidas, son siempre para evitar o por lo menos de hacer esfuerzos para reducir su efecto que no puede ser otro que negativo.
- **Riesgos especulativos:** Son riesgos cuyo efecto podría ser tanto la pérdida como la ganancia.

## 2.4. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

### 2.4.1. Riesgos de construcción.

Es uno de los riesgos mayores. El momento en que **la construcción termina** y la operación comienza es un **punto singular** en el proyecto y frecuentemente determina el fin del recurso parcial que las entidades tienen frente a los promotores.

El **estudio de viabilidad** debe evaluar cuidadosamente la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los siguientes riesgos:

- **Riesgos de Desarrollo:** Incluye los riesgos de oposición pública al proyecto, fallos en la obtención de permisos y otras aprobaciones de las autoridades, y debilidades en el estudio de viabilidad.

- **Riesgos de finalización:** Riesgos de que el proyecto no se finalice o no lo haga en el plazo o presupuesto establecido.
- **Riesgos tecnológicos:** Riesgos relacionados con la tecnología, que son especialmente importantes cuando se emplean tecnologías sofisticadas, no probadas previamente.
- **Riesgos de mal funcionamiento (no performance risks):** Tienen lugar cuando no se alcanzan la capacidad o la eficiencia especificada. Suelen deberse a fallos en la ingeniería, diseño o cambios en la composición de las materias primas.
- **Sobrecostos en la construcción (cost overruns):** Pueden tener lugar en el transporte o coste de los equipos, o en los costes de los contratistas debido a problemas no anticipados en las fases previas de diseño y firma de los contratos.
- **Disponibilidad de terrenos, infraestructura y transporte:** La disponibilidad del terreno es algo a resolver antes que la financiación. Los usos anteriores del terreno deben ser comprobados, especialmente si en dicho terreno han tenido lugar previamente operaciones con sustancias peligrosas.
- **Disponibilidad de materias primas, mano de obra y contratistas:** Es claro que la falta de disponibilidad de cualquiera de estos factores originará retrasos y/o costes adicionales, ya que tendrán que buscarse alternativas para estos recursos.
- **Experiencia del contratista:** La experiencia y fiabilidad del contratista es un factor clave para que el proyecto pueda ser terminado en plazo y presupuesto. Existe un riesgo de que el contratista sea incapaz de cumplir estos compromisos por falta de experiencia o conocimientos. En particular, en proyectos internacionales es importante que el contratista tenga experiencia con la mano de obra local.

- **Fuerza mayor:** Este riesgo puede encontrarse en todas las fases de Financiación privada de infraestructuras, pero puede ser especialmente peligroso en el período de construcción.
- **Desacuerdos sobre los contratos:** Estos pueden ser frecuentes cuando la asignación de riesgos no se ha realizado correctamente en los contratos y pueden dar lugar a retrasos y costes extra.
- **Riesgos de regulaciones y de aprobación de permisos:** Existe el riesgo de que los permisos y licencias necesarios para la construcción de la instalación no sean concedidos (o lo sean con retrasos o gastos excesivos).
- **Riesgos relacionados con el acuerdo de concesión:** El acuerdo de concesión puede incluir obligaciones para la empresa concesionaria que pueden suponer riesgos. Estos riesgos pueden no ser aceptados por las autoridades, en cuyo caso tendrían que ser soportados por la empresa concesionaria.

#### 2.4.2. Riesgos De Operación

Son riesgos que pueden afectar al **coste de operación**, a la **capacidad de producción** o a la calidad del producto y, como consecuencia, a los **flujos de caja del proyecto**.

- **Gastos de operación más altos que los previstos:** Esto puede ser debido a errores en el diseño, mantenimiento incorrecto, repuestos y equipos de reserva insuficientes, baja productividad de los operarios, estimación defectuosa de la mano de obra requerida o de los costes de mantenimiento o a otros problemas de operación.
- **Experiencia de las compañías encargadas de la operación y mantenimiento:** Existe el riesgo de que estas compañías no posean la experiencia necesaria para mantener el nivel adecuado de calidad que permita generar los flujos de caja previstos. Por otra parte, estas compañías deben tener la capacidad financiera suficiente para poder satisfacer las



garantías establecidas en los contratos de operación y mantenimiento.

- **Nuevas tecnologías:** Las tecnologías no probadas pueden originar problemas de retrasos, fallos en la operación y costes adicionales.
- **Obsolescencia:** Es el riesgo de que los productos o servicios del proyecto no sean adecuados o que los costes de operación o mantenimiento sean excesivos durante la fase de operación, porque la tecnología haya quedado obsoleta.

#### 2.4.3. Riesgos De Mercado

Derivados de factores externos relacionados con los ingresos de explotación de la actividad que se va a llevar a cabo, destacan los siguientes:

- **Existencia de un mercado para el producto o servicio:** Es necesario que exista un mercado para el producto o servicio, para que dicho producto o servicio puede ser consumido a los precios estimados.
- **Acceso a los mercados:** Es importante no solo que el mercado exista, sino que también haya acceso físico (comunicaciones y transporte) y acceso comercial.
- **Precios:** En la evaluación de las posibles variaciones de precio es importante considerar factores tales como inflación, previsión de tendencias de precios, si los precios son libres o controladas, tarifas aplicables y la posible existencia de barreras comerciales.

#### 2.4.4. Riesgos Financieros

Entre los riesgos financieros que deben ser evaluados se deben mencionar los siguientes:

- **Fluctuaciones en el tipo de cambio:** El riesgo del tipo de cambio es el resultado de las **diferencias de valor entre la moneda en la que se reciben los ingresos y la moneda en la que hay que hacer frente a la deuda y parte de los costos.** Este riesgo está presente en casi todas las **transacciones internacionales.** Los plazos largos en los que se desarrollan normalmente las operaciones aumentan la probabilidad de que este tipo de situaciones se presenten.
- **Fluctuaciones en el tipo de interés:** Las posibles variaciones en los tipos de interés se deben tener en cuenta durante la realización del estudio de viabilidad, para asegurarse que estas variaciones no afecten la capacidad de los flujos de caja del proyecto para cubrir el servicio de la deuda.
- **Restricciones financieras:** En un contexto actual, de restricciones crediticias, existe el riesgo de que antes posibles cambios en los volúmenes de inversión, existan restricciones a la obtención de financiación adicional.
- **Solvencia de los participantes en el proyecto:** Aunque la financiación privada de infraestructura es una financiación sin recurso o con recurso limitado a los promotores, esto no significa que se deba omitir el estudio de la solvencia de los participantes en el proyecto, ya que la viabilidad de este depende en mayor o menor medida de la solvencia de los promotores y otros participantes.
- **Inflación durante la construcción:** Dado el amplio horizonte temporal que suele abarcar el análisis de viabilidad que conlleva toda financiación privada de infraestructuras, la evolución de la tasa de inflación puede tener un efecto económico importante en la obtención de los futuros cash flows.

#### **2.4.5. Riesgos Políticos**

El riesgo político asociado a la financiación de estos proyectos es consecuencia de su inversión intensiva en capital y fundamental para el desarrollo económico y los intereses nacionales y regionales. En este sentido, las condiciones ideales para que el riesgo sea mínimo son:

- Consenso político sobre la necesidad del proyecto.
- Autorizaciones legales claras y contratos ejecutables.
- Evolución predecible de los ingresos del proyecto
- Transparencia en la selección del proyecto y en el proceso de desarrollo de las concesiones.

**Las causas de posibles reducciones de ingresos o incrementos de costes debidos al riesgo político son:**

- Incumplimiento de los compromisos financieros públicos.
- Nacionalización de la concesión
- Cambio del régimen fiscal
- Reintegro de las garantías o avales.
- Provisión de rutas alternativas gratuitas
- Legislación que afecte al flujo de viajeros
- Legislación acerca de los estándares mínimos de mantenimiento.
- Imposibilidad de obtención de permisos.

**Es necesario evaluar el grado de estabilidad social y política, así como el nivel de desarrollo económico, legal e institucional del país que acoge el proyecto.**

Los principales riesgos políticos son los siguientes:

- **Riesgo de permisos, concesiones y licencias**

En un proyecto internacional, la posición del gobierno que acoge al proyecto es vital. Dicho gobierno puede indirectamente retirar el apoyo al proyecto retrasando el proceso de autorizaciones y permisos, o denegando la concesión de estos. Esto puede suceder como consecuencia de un cambio en la situación política. La posición de un nuevo gobierno con respecto al proyecto dependerá de factores tales como la importancia del proyecto para la infraestructura o seguridad del país, su prestigio internacional.

- **Riesgos de expropiación**

Existe el riesgo de nacionalización del proyecto por el país anfitrión sin adecuada compensación y de forma discriminatoria.

- **Expatriación**

Puede suceder que el gobierno del país de acogida no permita sacar los beneficios generados por el proyecto fuera del país. El gobierno puede imponer limitaciones en forma de porcentajes o puede obligar a que los beneficios se mantengan en el país durante un periodo de tiempo.

- **No disponibilidad de cambio de moneda extranjera**

En este caso, la sociedad puede no ser capaz de convertir la moneda local en moneda extranjera y, por tanto, no podría cumplir el servicio de la deuda, frecuentemente denominada en divisas.

- **Transferencia de moneda**

Este riesgo tiene lugar cuando el gobierno anfitrión no permite la salida de moneda fuera del país. Este riesgo es frecuente cuando existe una cantidad limitada de la moneda en cuestión.

- **Riesgo de devaluación de la divisa del país anfitrión**

El riesgo es que la moneda del país se deprecie considerablemente o sea devaluada por el gobierno. En estas condiciones el proyecto no sería capaz de generar un flujo de caja suficiente para que, una vez convertido en la divisa necesaria, puede cubrir el servicio de la deuda. Los flujos de caja deberían aumentar en la misma proporción en la que se deprecia la moneda local. **Este riesgo es particularmente agudo en países en vía de desarrollo.**

- **Derechos de aduana**

La imposición de derechos de aduana puede afectar a los costes de construcción u operación.

- **Impuestos**

Los impuestos pueden afectar de forma significativa a la economía de la sociedad. La política de impuestos ha sido utilizada a veces por los gobiernos anfitriones como una herramienta para la expropiación indirecta o para forzar una renegociación del proyecto. Los impuestos de estos proyectos pueden ser políticamente atractivos para los gobiernos anfitriones cuando la propiedad del proyecto es básicamente de inversores extranjeros y, en consecuencia, este tipo de riesgo aumenta en ciertas situaciones.

- **Control de la producción o del consumo**

Este riesgo se refiere a la limitación de producción o consumo de recursos naturales por el gobierno anfitrión dentro de su política interna para conseguir sus objetivos económicos a corto o medio plazo.

- **Fuerza mayor (guerra, sabotaje, insurrecciones, huelgas, terrorismo, etc)**

Estos riesgos pueden afectar tanto a la construcción como a la operación del proyecto y pueden poner en peligro la misma existencia de este.

- **Cambios políticos en el gobierno anfitrión**

Los cambios en el poder del gobierno pueden cambiar las actitudes de soporte del proyecto. Esto puede dar lugar a cambios en decisiones tomadas por el gobierno anterior sobre el proyecto.

- **Ruptura del contrato por el gobierno anfitrión**

El gobierno anfitrión puede incumplir el contrato y romper compromisos tales como acuerdos de concesión, garantías soberanas o financieras o promesas de mejora de las infraestructuras. Este riesgo aumenta cuando el nuevo gobierno se encuentra con acuerdos impopulares que habían sido firmados por el gobierno anterior.

#### **2.4.6. Riesgos Legales**

- **Regulación insuficiente de la propiedad intelectual**

Es a menudo el caso en países que, durante los últimos años, tuvieron economías planificadas.

- **Aprobación de solicitudes**

Las leyes locales pueden requerir aprobación gubernamental de intercambios financieros, registros de préstamos, licencias de terrenos, etc. Fallos en la obtención de estas aprobaciones pueden hacer inválidos los documentos e inutilizar la transacción del préstamo.

#### 2.4.7. Riesgos Medioambientales

El incumplimiento de la legislación medioambiental vigente puede tener consecuencias muy desfavorables para la sociedad, que puede tener que hacer frente a costes importantes e incluso a la clausura de las instalaciones.

Por otra parte, las entidades financieras son cada vez más reticentes a participar en proyectos que puedan presentar problemas medioambientales por la pérdida de imagen que estos problemas pueden llevar asociadas.

### 2.5. ESTRUCTURAS DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Smith (2002) señala que entender cómo funciona la Gestión de Riesgos es difícil por dos motivos:

- La falta de claridad del propósito de Gestión de Riesgos
- La Gestión de Riesgos es un proceso iterativo que refleja la naturaleza dinámica de los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Kllem y Ludin (1997) presentan la rueda de Deming, como esquema del proceso de la Gestión de Riesgos.

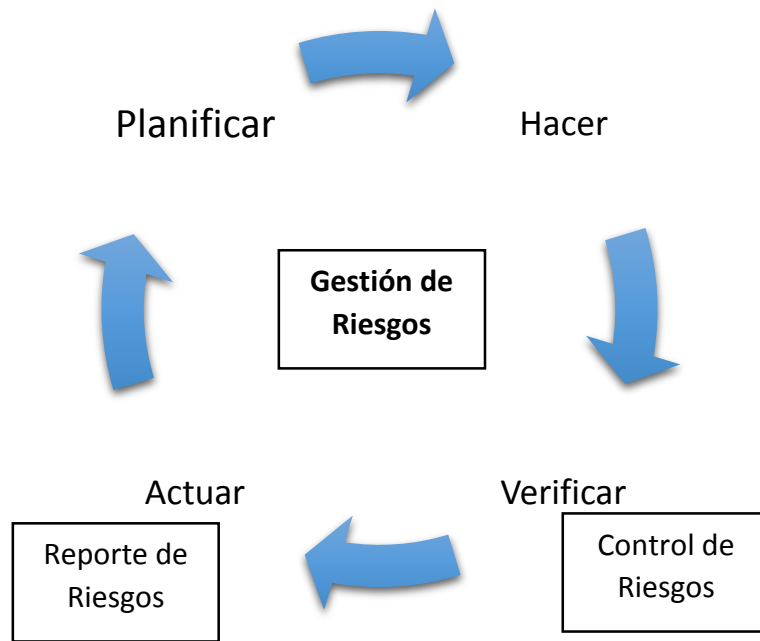
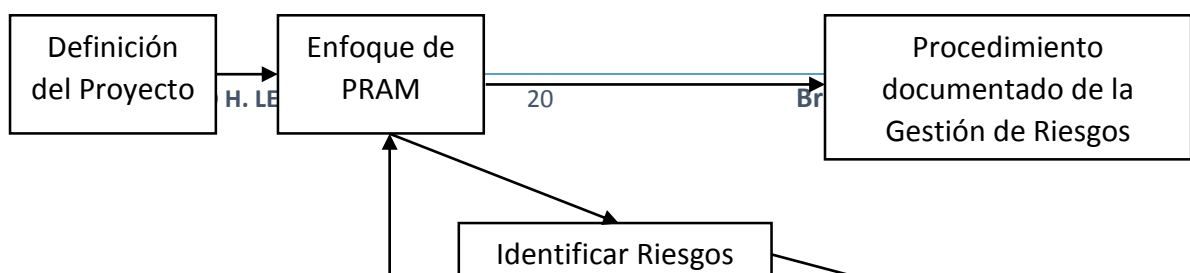


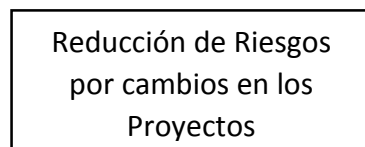
Figura 1 Rueda de Deming con estructura cíclica de Gestión de Riesgos.

Del esquema anterior, se destaca que la Gestión de Riesgos en Construcción no es un proceso lineal, sino que es un proceso cíclico – repetitivo, donde se identifican, analizan, controlan y reportan los riesgos.

Por otro lado, The Association for Project Management (APM), en su capítulo Risk SIG (PRAM, 1997) formula lo siguiente:



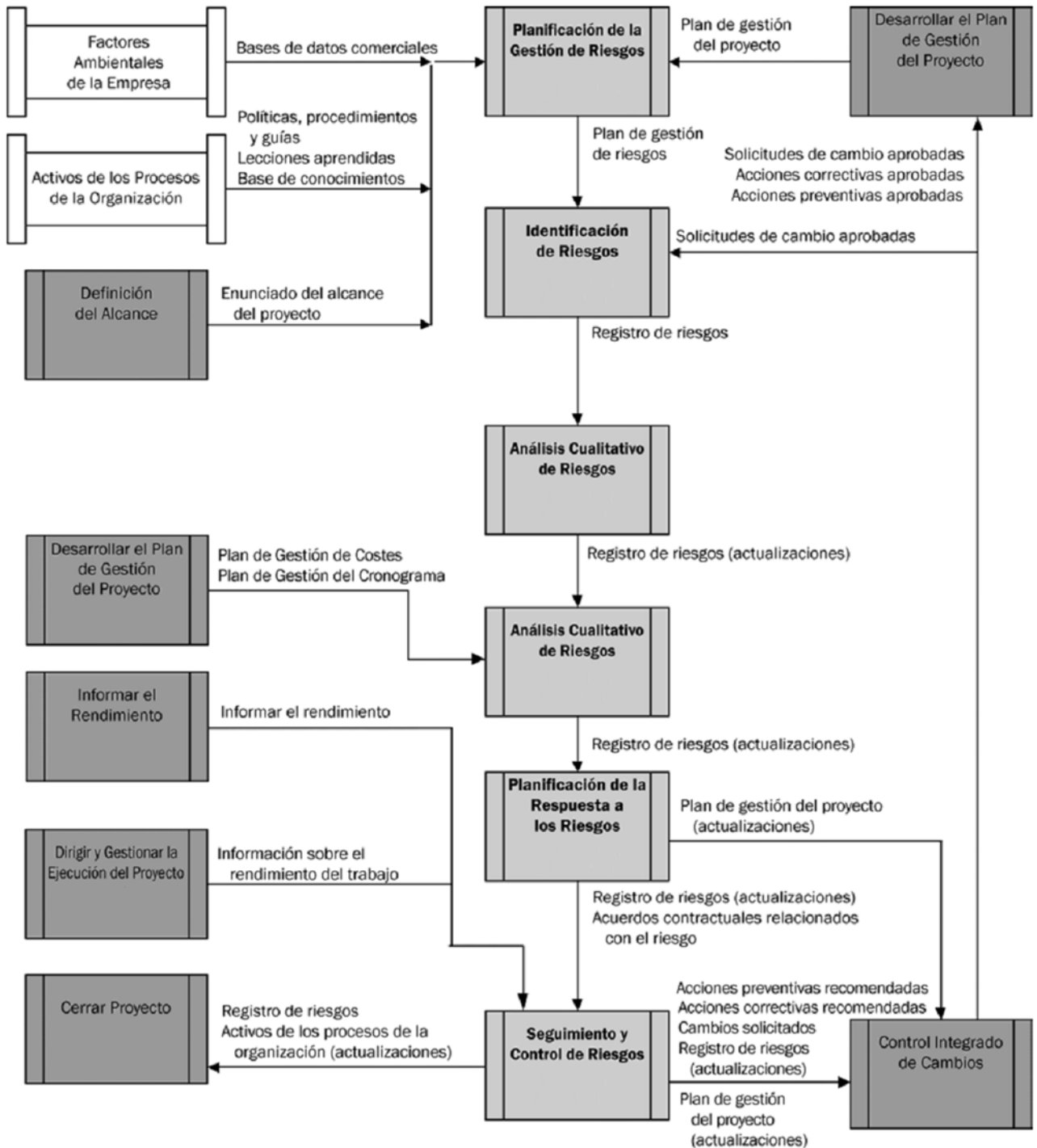




*Figura 2 Ciclo de la Gestión de Riesgos (PRAM 1997)*

Este esquema indica cada subproceso básico de la Gestión (identificación, estimación y respuesta) está ligado con el proceso de registro de riesgos. Además señala como respuesta a los Riesgos los siguientes outputs: reducción de riesgos (que contribuyen al logro de los objetivos) y reportes escritos (que general documentos de control y evaluación de riesgos).

El PMI (PMBOK, 2004), muestra el siguiente diagrama de flujos de procesos de la Gestión de Riesgos



Finalmente, para Smith y Merrit (2002), el proceso de la Gestión de Riesgos

Figura 3 DIAGRAMA DE FLUJO DE GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS (Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Guía del PMBOK) Tercera Edición – 2004)

está formado por cinco “pasos a seguir”, que se ilustran a continuación:

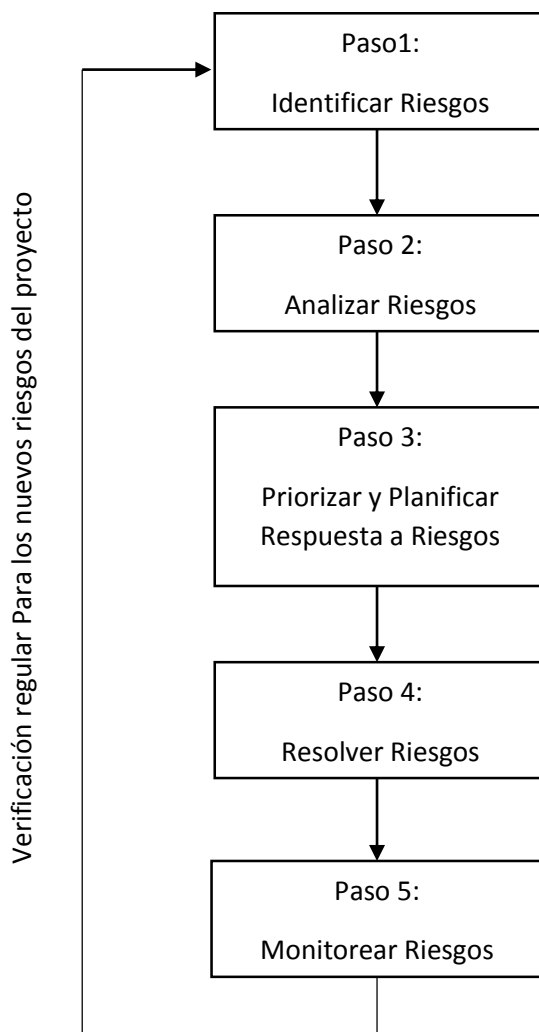


Figura 4 Proceso de la Gestión de los Riesgos  
(Smith y Merrit)

## 2.6. PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN

Los procesos que comprenden la Gestión de Riesgos de Construcción se repiten constantemente durante la etapa de ejecución de una obra, ya que el proceso de identificación y registro de riesgos se da permanentemente. Se puede decir que la Gestión de Riesgos es un gran proceso cíclico que se desarrolla desde la etapa de planeamiento de la construcción y se pone en marcha en la etapa de ejecución de un proyecto

Se considerar los siguientes procesos para efectos de esta investigación:

- 2.6.1. IDENTIFICACIÓN:** En este proceso se determinan que riesgos pueden afectar al proyecto, se realizan entrevistas a profesionales de campos específicos.
- 2.6.2. REGISTRO:** Se registra los riesgos en una base de datos, la cual se tendrá como referencia para el proyecto en curso y también para futuros proyectos.
- 2.6.3. ANÁLISIS:** Se realizara un análisis de riesgos tanto cualitativo como cuantitativo como se describe a continuación:
- 2.6.3.1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS:** se priorizara los riesgos para otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto
- 2.6.3.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS:** Analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
- 2.6.4. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS:** Proceso desarrollar opciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- 2.6.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS:** Este proceso realiza el seguimiento de los riesgos identificados, supervisa los riesgos residuales, identifica nuevos riesgos, ejecuta planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a los largo del ciclo de vida del proyecto.

Todos estos procesos interactúan entre si e incluso se superponen. En cada proceso implica la participación activa de cada miembro del equipo de proyectos.

A continuación se estudiara cada uno de los procesos de Gestión de Riesgos en la Construcción.

### **2.6.1. Identificación De Riesgos**

La identificación de riesgos que pueden afectar al proyecto es la primera tarea, en esta etapa es la determinación del alcance del proyecto y sus

áreas de riesgo. El número de riesgos es enorme y depende de las características concretas de cada proyecto. Desde un punto de vista global, el riesgo de cualquier proyecto de infraestructura dependerá de los **aspectos políticos y económicos más relevantes del país** en que pretende desarrollarse la inversión.

Por otra parte la incertidumbre a nivel de supuestos del proyecto debe evaluarse como causas potenciales de riesgo. La EDT (*estructura de desglose del trabajo*) es una entrada crítica para la identificación de riesgos ya que facilita la comprensión de los riesgos potencial tanto a nivel micro como macro

Por eso la identificación de riesgos es efectuado por cualquier miembro del Equipo de Proyecto, y debe ser parte habitual de la cultura de Gestión de Proyectos. La predisposición para identificar riesgos que pueda tener cada miembro del Equipo de Proyecto puede influir notablemente la capacidad de análisis y evaluación en etapas posteriores, a fin de obtener un correcto seguimiento. Plan de contingencia o erradicación de riesgos.

El proceso de identificar los riesgos requiere la comprensión del plan de gestión de costo, cronograma y del plan de gestión de calidad ya que forman parte del plan para la Dirección del Proyecto.

El Project Management Institute (Guía del PMBOK, 2004) establece que la acción de identificar los riesgos es iterativa, debido a que no se realiza únicamente al planificar la ejecución de obra, sino también durante la misma fase de construcción, pues siempre se identifican nuevos riesgos según como va avanzando el proyecto y según como varían los factores que pueden afectar al proyecto.

Para lograr una mejor identificación de riesgos debemos conocer que es lo que los causas; a continuación se muestra una figura detallándolos.

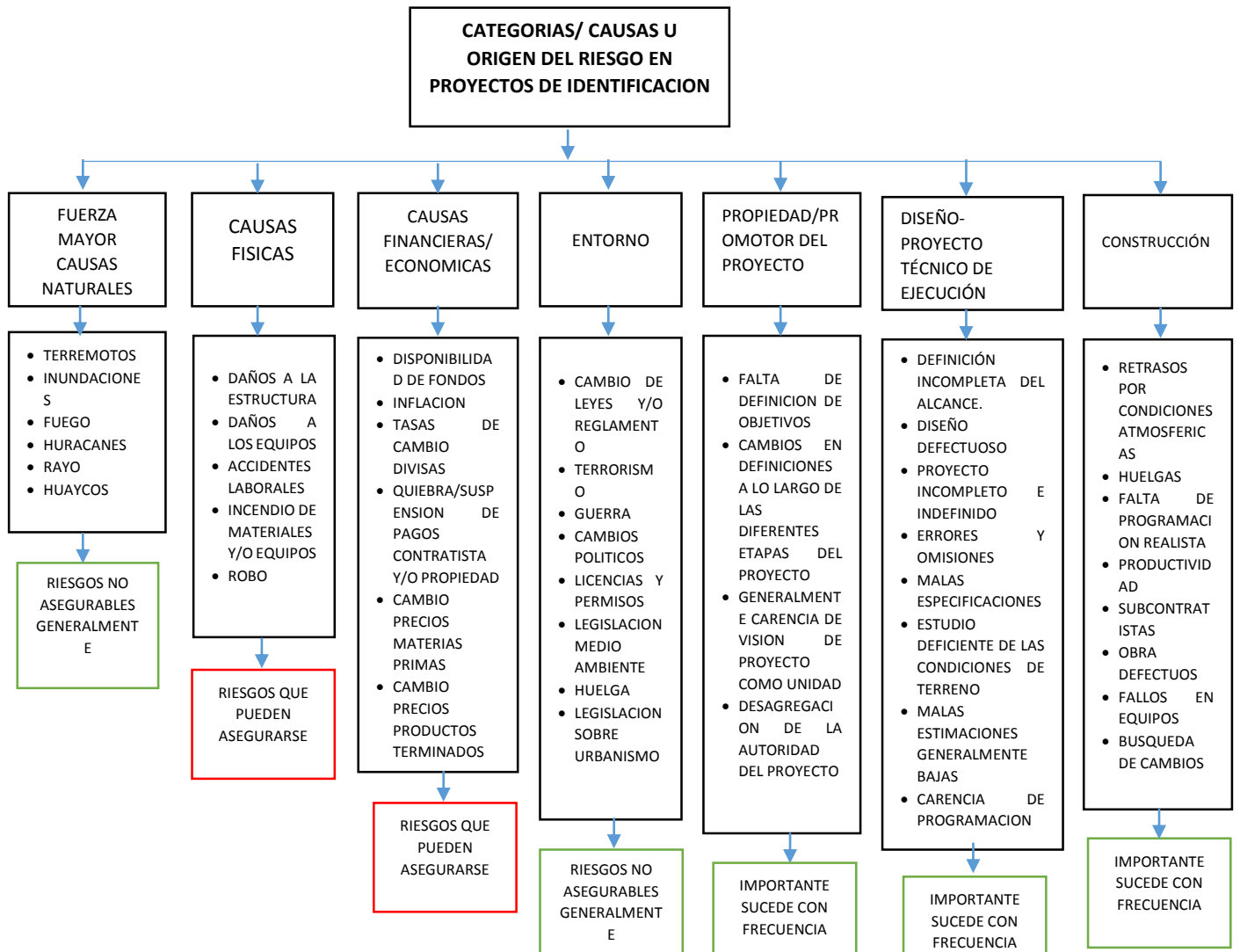


Figura 5 Categorías Causas en Proyectos de Construcción

Según PMI (2004), las referencias que se pueden tener para dar soporte al proceso de identificación de riesgos pueden ser:

- Fuentes propias de la empresa y la experiencia de cada profesional que conforman la empresa.
- Información de proyectos anteriores de similares características o envergadura, con la cual pueden obtenerse datos interesantes y aprender de los errores que se cometieron para no repetirlos en el proyecto en curso.
- Alcances y objetivos del proyecto
- Plan de Gestión de Riesgos, en el que se definen los roles y tareas de los miembros del Equipo del Proyecto.
- Plan de Gestión del Proyecto, de donde se puede identificar riesgos a partir del comprensión del cronograma , presupuesto y otros procesos como; gestión de calidad, seguridad y medio ambiente.

Por otro lado Rossi (2006) establece que las fuentes para la identificación de riesgos se dan bajo el “principio de las triples restricciones”, con la cual se tienen:

- Riesgos debidos al alcance del proyecto en el que se enmarca, entre otras cosas, las especificaciones del proyecto y sus objetivos específicos.
- Riesgos debidos a la programación, que se subdividen en tres categorías
  - Riesgos referentes a los atraso, quizás por falta de disponibilidad de materiales o productos cuando se necesitan, atrasos causados por materiales o equipos defectuosos que aun llegando a tiempo requieren reparación, atraso en la toma de decisiones causadas por discusiones, indecisiones o falta de información y experiencia
  - Riesgos referentes a las dependencias, es decir que, alguna parte del proyecto depende de procesos o actividades externas que dan soporte al proyecto y que no son considerados.

- Riesgos referentes a las estimaciones, las cuales pueden afectar al plazo previsto de un proyecto.
- Riesgos debidos a los recursos
  - Riesgos asociados a los recursos humanos, como por ejemplo
    - Escasez de personal calificado para determinadas tareas
    - Falta de instrucción al personal en el uso adecuado de los recursos
    - Perder personal necesario temporal o definitivamente por falta de presupuesto o por reasignaciones a otros proyectos.
  - Riesgos asociados a los equipos y maquinaria, generalmente relacionado a la selección de los equipos adecuados según las necesidades del proyecto, considerando costos, productividad, características y soporte técnico.
  - Riesgos asociados al capital económico, especialmente en lo que se refiere al control financiero del proyecto.

#### **2.6.2. Registro De Riesgos**

El registro de Riesgos comprende un proceso de retroalimentación continua, en el que riesgos de diferentes proyectos son almacenados en una base de datos clasificados según lo obtenido en la identificación de riesgos. A cada riesgo identificado se le debe asignar un código, con el que rápidamente puede visualizarse a que categoría o proyecto pertenece.

En este proceso, el Gerente de Proyecto y si equipo revisan todos los riesgos identificados para seleccionar los que serán tomados en cuenta en la Gestión de Riesgos del Proyecto en curso.

Una vez que los riesgos se registran, se puede especificar una breve descripción, consecuencias y escenarios en los que pueden ocurrir. Con esto se introduce información más precisa para poder realizar una mejor manera el análisis de riesgos.



### **2.6.3. Análisis De Riesgos**

Este proceso tiene como finalidad determinar para cada riesgo el nivel de impacto y su probabilidad de ocurrencia mediante el uso de dos técnicas principales: análisis Cualitativo y Cuantitativo de riesgos.

Male y Kelly (2004) sugieren que el proceso de Análisis de Riesgos comienza con el análisis cualitativo analizando lo siguiente:

- La descripción del riesgo, el momento probable en que ocurrirá y las causas.
- Los factores que causan los riesgos y la probabilidad de que aquellos ocurran
- La magnitud del daño que el riesgo podría ocasionar.

El PMI (2004) indica que el proceso de Análisis de Riesgos, después de que se realiza en análisis cualitativo, se priorizan los riesgos e incertidumbres identificados para emprender otras acciones, como el análisis Cuantitativo de riesgos y la planificación de la respuesta a los riesgos. El hecho de realizar un análisis Cualitativo va en función a la necesidad de tomar una decisión importante, donde el riesgo, incertidumbre o una combinación de estos son considerables dada su complejidad y la magnitud del impacto que podría repercutir en un proyecto.

#### **2.6.3.1. Análisis Cualitativo**

El proceso realizar Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuando a costo, cronograma, alcance y calidad.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo de riesgos, si se quiere.

### **2.6.3.2. Análisis Cuantitativo**

Este proceso consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre objetos generales del proyecto. Este proceso aplica a los riesgos priorizados mediante el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto.

Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos analiza el efecto de esos eventos de riesgo. Puede utilizarse para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre.

### **2.6.4. Planificar La Respuesta A Los Riesgos**

El PMBOK (2000) no dice que planificar la respuesta a los riesgos es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

El proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según se requiera.

Las respuestas a los riesgos planificados deben adaptarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío por cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable.

La sección Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías utilizadas comúnmente para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen amenazas y las oportunidades que pueden afectar el éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas.

Por otro lado, EL APM (PRAM, 1997) indica que las respuestas a los riesgos deben implementarse siempre y cuando sean prácticas y justificadas. Para determinar si son justificadas, el Gerente de Proyecto debe considerar.

- La importancia relativa de los riesgos involucrados y de los objetivos del proyecto que podrían ser afectados.
- La potencial efectividad de la respuesta en reducir los riesgos, y como esto puede influir en el éxito de los objetivos involucrados.
- Los posibles costos que se asumirían si no se realiza la respuesta, en caso de que el riesgo ocurra
- La importancia de respetar al máximo el presupuesto, visto como uno de los objetivos del proyecto
- El costo de oportunidad de emprender la respuesta a los riesgos en términos financieros y de recursos empleados.

La puesta en marcha de un Plan de Respuesta a los Riesgos puede comenzar en paralelo con la etapa de análisis cualitativo en cuanto existe la necesidad de responder a riesgos urgentes o prioritarios, lo cual implica una buena coordinación y comunicación del Equipo de Proyecto.

## **2.7. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN**

### **2.7.1. Técnicas de identificas de riesgos**

Existen métodos y herramientas conocidos que contribuyen a una mejor gestión en la etapa de identificación de riesgos, gracias a los cuales se logra obtener un organizado sistema de información a partir del cual se empieza a procesar los riesgos en las etapas posteriores de la Gestión de Riesgos de la Construcción.

El primer paso para la identificación de riesgos comienza con la revisión estructurada de toda la documentación que esté disponible.

- Información de la empresa y de organizaciones de la industria de la construcción
- Información de proyectos pasados.

- Alcances del proyecto, a partir del cual se pueden identificar incertidumbres y riesgos relativos a los objetivos y alcances del proyecto.
- Plan de Gestión de Riesgos, contiene la documentación relativa de los roles y responsabilidades del Equipo de Proyecto
- Plan de Gestión del Proyecto, el cual incluye información inherente del proyecto como las especificaciones técnicas, planos, memoria descriptiva, plan de gestión de calidad, seguridad y otra información complementaria del proyecto. (PRMBOK, 2004).

A continuación se explican las técnicas relativas a la identificación de Riesgos

1. Técnicas de Recopilación de Información

- **Brainstorming o Tormenta de ideas.** Es una técnica que consiste en realizar talleres o sesiones de creatividad para promover la identificación de riesgos desde distintos puntos de vista, dado que se convocan varios tipos de profesionales e involucrados del proyecto (Chapman y Ward, 1997).

Según el PMBOK (2004), la meta es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. Como marco de referencia, pueden utilizarse categorías de riesgo, tales como una Estructura de Desglose de Riesgos. Luego, los riesgos son identificados y categorizados según su tipo, y sus definiciones son refinadas.

- **Técnica Delphi.** Según el PMBOK (2004), La técnica Delphi es una manera de lograr un consenso de expertos. También ayuda a reducir parcialidades en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias inapropiadas en el resultado.

El APM (PRAM, 1997) dice que la Técnica Delphi es una manera estructurada de conseguir consenso grupal acerca de los riesgos de un proyecto y de sus probabilidades e impactos. Se toma contacto con un grupo de expertos en persona, por teléfono

o por correo electrónico para discutir sobre los riesgos de un proyecto. Este proceso se realiza bajo la moderación de un coordinador de grupo.

- **Entrevistas.** La realización de entrevistas a los participantes experimentados del proyecto, a los interesados y a los expertos en la materia puede ayudar a identificar los riesgos.

Acerca de este método, Merma (2004) afirma lo siguiente:

Esta técnica intuitiva se usa cuando la información que se requiere necesita ser más detallada, la cual no se puede obtener de una reunión de grupo por no ser práctica para este propósito. Las entrevistas proveen los medios para solicitar información de profesionales especializados o personal clave.

El APM (PRAM, 1997) establece que las entrevistas tienen como objetivo:

- Identificar riesgos
  - Evaluación de riesgos
  - Estimando información para ser usada en el análisis cuantitativo
- **Análisis causal.** El análisis causal es una técnica específica para identificar un problema, determinar las causas subyacentes que lo ocasionan y desarrollar acciones preventivas.

## 2. Técnicas de Diagramación

- **Diagrama de causa y efecto.** Según PMBOK (2004) También son conocidos como diagramas de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y son útiles para identificar las causas de los riesgos.

Borysowich (2006) indica que para hacer el diagrama, se necesita lo siguiente:

- Entender el proceso de una actividad o evento

- Identificar los efectos
- Identificar las categorías
- Identificar las causas

- **Diagrama de flujo o de sistemas.** El PMI (PMBOK, 2004) define a un diagrama de flujo como una representación gráfica de un proceso, en el cual se muestran las actividades, puntos de decisión y el orden que se sigue para llegar al objetivo del proceso. Estos diagramas muestran cómo se interrelacionan los diferentes elementos de un sistema, y el mecanismo de causalidad. Además sirven para ayudar a analizar cómo se producen los problemas y en ese sentido, es útil para la identificación de riesgos.
- **Diagramas de influencias.** Son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre las variables y los resultados.

### 3. Herramientas

- **Checklist o lista de Control:** Es una herramienta para la identificación de riesgos que consiste en listar o enumerar todos los riesgos posibles del proyecto, cuyo desarrollo se basa en información histórica o en el conocimiento acumulado de proyectos anteriores similares y otras fuentes de información.

El APM (PRAM, 19997) establece que un Checklist es elaborado para permitir al Gerente de Proyecto considerar que fueron identificados en pasados proyectos, determinar si son aplicables al proyecto actual, y analizar si la respuesta a los riesgos previamente pueden ser efectivos para el proyecto en curso.

El Checklist provee un buen comienzo para la identificación de riesgo brindando información actualizada de la gestión de riesgos. Sin embargo, tal como lo indica Chapman y Ward

(1997), se debe tener cuidado con los Checklist porque pueden traer las siguientes desventajas

- No se resaltan importantes interdependencias entre los riesgos
- Una lista larga limita la importancia relativa de cada riesgo
- Cada ítem de checklist puede que sean ignorados o no identificados en el proyecto.
- **Prompt Lis o Lista específica:** Por otro lado, los prompt listas específicas se usan en la identificación de riesgos para asegurar que todos los aspectos de un proyecto sean cubiertos o revisados. Un Prompt List es una estructura de clasificación de riesgos predefinida por áreas o tipos según determinados tipos de proyectos, y pueden presentarse más de uno en un mismo proyecto.

#### 2.7.2. Herramientas Y Técnicas De Registro De Riesgos

El registro de riesgos es un proceso en el cual un documento o base de datos es utilizado para registrar cada riesgo perteneciente a un proyecto determinado. Asimismo, el registro de riesgos permite que la información sea colectada durante la Gestión de Registros de Riesgo, comenzando con la identificación de riesgos, para ser revisada en etapas posteriores, actualizándose según el proyecto va avanzando.

El APM (PRAM, 1997) añade que la siguiente información básica es necesaria para el registro de riesgos:

- Nombre y título del riesgo
- Código único de identificación del riesgo
- Breve descripción del riesgo y porque ocurriría
- Estimación de la probabilidad y potencial impacto

- Persona encargada de monitorear el riesgo y sus efectos, así como de llevar a cabo las estrategias planteadas previamente por el Equipo de Proyecto
- Detalles de las estrategias de reducción de riesgos
- Probabilidad e impacto reducidos si es que el riesgo fuera gestionado con la estrategia inicialmente planteada.
- El periodo de tiempo de aplicación de estrategias para los riesgos
- Fecha de registro y de última modificación.

### **2.7.3. Herramientas Y Técnicas De Análisis De Riesgo**

Existen dos categorías de herramientas correspondientes al proceso de análisis de riesgos, las cuales están ligadas a las dos técnicas: análisis cualitativo y cuantitativo.

#### **2.7.3.1. Análisis Cualitativo**

A continuación se presentan las técnicas de análisis cualitativo.

- **Tablas de probabilidad e impacto de riesgos.**

Según el PMI (PMBOK, 2004) Esta técnica consiste en investigar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y los efectos de impacto se es que ocurriesen, analizando las variables del tiempo, costo, calidad y otros criterios definidos por el Gerente de Proyecto. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el efecto potencial de los mismos sobre un objetivo del proyecto, tal como el cronograma, el costo, la calidad o el desempeño, incluido tanto los efectos negativos en el caso de las amenazas, como positivos, en el caso de las oportunidades.

Para cada riesgo identificado, se evalúan la probabilidad y el impacto. Los riesgos pueden evaluarse en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo en la agenda.



Los puntajes obtenidos a partir de la evaluación de riesgos se colocan en una tabla de probabilidad e impacto (P-I). La ventaja de esta tabla es establecer la importancia relativa de los riesgos, calculada a partir de la multiplicación de los puntajes de probabilidad e impacto

Escala	Probabilidad	Puntaje de Probabilidad	Impacto sobre la probabilidad		
			Incremento del costo	Incremento del plazo	Puntaje de Impacto
Muy Baja	<10%	0.1	<5%	< 1 mes	0.05
Baja	10 - 30%	0.3	5-10%	1 - 2 meses	0.1
Media	30 - 50%	0.5	10 - 15%	3 - 4 meses	0.2
Alta	50 - 70%	0.7	15 - 30%	5 - 6 meses	0.4
Muy Alta	>70%	0.8	<30%	> 6 meses	0.8

Probabilidad						
Impacto		Muy Baja 0.1	Baja 0.3	Media 0.5	Alta 0.7	Muy Alta 0.9
	Muy Baja 0.05	0.005	0.015	0.025	0.035	0.045
	Baja 0.1.	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09
	Media 0.2	0.02	0.06	0.1	0.14	0.18
	Alta 0.4	0.04	0.12	0.2	0.28	0.36
	Muy Alta 0.8	0.08	0.24	0.4	0.56	0.72

Tabla 1 Tabla de Probabilidad e Impacto (Mema, 2004)

### 2.7.3.2. Análisis Cuantitativo

Las técnicas de este proceso cuantifican el efecto y probabilidad de los riesgos a fin de obtener una mayor confiabilidad de los resultados, tanto para evaluar los riesgos como para realizar los seguimientos y controles.

### 2.7.4. Técnicas De Respuestas A Los Riesgos

Estas técnicas son aplicadas según los criterios definidos en el proceso del Plan de Respuesta a los Riesgos, en la cual se desarrollan opciones de acción para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

A continuación, se presentan y explican las técnicas y estrategias a aplicar en cada caso de respuesta.

#### 1. Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas

Las tres estrategias siguientes abordan normalmente las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse tanto para riesgos negativos o amenazas como para riesgos u oportunidades.

- **Evitar.** Implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza.
  - Clarificando o cambiando el plan de gestión de un proyecto
  - Mejorando los canales de comunicación
  - Cambiando la dirección o estrategia del proyecto respecto a alguna variable o parámetro donde se encuentre el riesgo en cuestión
  - Aislando o reduciendo los alcances relativos a los objetivos del proyecto
  - Adquiriendo más experiencias e información de fuentes externas
  
- **Transferir.** Transferir el riesgo requiere trasladar a un tercero todo o parte del impacto negativo de una amenaza junto con la propiedad de la respuesta. Transferir los riesgos puede implicar lo siguiente:
  - Implementar instrumentos financieros como seguros, bonos o cartas fianzas
  - Renegociación de las condiciones de los contratos en los casos críticos

Transferir la responsabilidad del riesgo es más efectivo cuando se trata de exposición a riesgos financieros, aunque

casi siempre supone el pago de una prima de riesgo o seguro a la parte que toma el riesgo.

- **Mitigar.** Mitigar el riesgo implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso.

La mitigación de riesgos puede implicar lo siguiente:

- Reducir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos apuntando objetivamente al control de los factores que lo originan
  - Implementar planes de contingencias y especificarlos en el plan de Gestión de Riesgos, incluyendo costos y procedimientos.
- **Aceptar.** Esta estrategia se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todas las amenazas de un proyecto. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada.

Para esto se adopta estrategias que pueden implicar lo siguiente:

- Realizar seguimiento, monitoreo y reporte rutinario a los riesgos
- Revisión y actualización de los riesgos de manera regular
- Usar la retroalimentación de la Gestión de Riesgos dentro del planeamiento del Proyecto
- Implementar una adecuada infraestructura y un compromiso proactivo de la Gestión de Riesgos de Construcción. (PRAM, 1997).

## 2. Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades.

Tres de las cuatro respuestas se sugieren para tratar riesgos con impactos potencialmente positivos sobre los objetivos del proyecto.

- **Explotar.** Esta estrategia puede seleccionarse para los riesgos con impactos positivos, cuando la organización desea asegurarse de que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo positivo particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete.
- **Compartir.** Compartir un riesgo positivo implica asignar todo o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto,
- **Mejorar.** Se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad.
- **Aceptar.** Aceptar una oportunidad consiste en tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

### 3. Estrategias de Respuestas para Contingencias

Algunas estrategias están diseñadas para ser usadas únicamente si se presentan determinados eventos. Para algunos riesgos, resulta apropiado para el equipo del proyecto elaborar un plan de respuestas que solo se ejecutara bajo determinadas condiciones predefinidas, si se cree que habrá suficientes señales de advertencia para implementar el plan.

## III. MATERIAL Y METODOS

### 3.1. MATERIAL

#### 3.1.1. Población

Proyecto residencial Sol de Chan Chan

#### 3.1.2. Muestra.

Etapa I del proyecto residencial Sol de Chan Chan

### **3.2. MÉTODO**

#### **3.2.1. Tipo De Investigación**

El proyecto según el fin que persigue es descriptiva – exploratoria y a de acuerdo a la técnica de contrastación es inductiva - transversal.

#### **3.2.2. Instrumentos De Recolección De Datos**

- Word: procesador de datos
- Excel: procesador numérico

#### **3.2.3. Técnicas De Análisis De Datos**

- Recopilación de datos; entrevistando a diferentes profesionales participes en el proceso constructivo y administrativo de la VII etapa del Proyecto Residencial Sol de Chan Chan.
- Brainstorming o Tormenta de Ideas, realizaremos talleres o sesiones de creatividad para promover la identificación de riesgos desde distintos puntos de vista; obteniendo una lista completa de riesgos del proyecto definidos y clasificados por tipo de riesgo.
- Utilizaremos la Técnica Delphi, consiguiendo un consenso grupal acerca de los riesgos del proyecto y de sus probabilidades e impactos. La característica de esta técnica son:

## **IV. DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS**

### **4.1. ANTECEDENTES**

Desde el mes de enero del 2014 hasta la actualidad, se encuentra ejecutándose la obra Habilitación Urbana Sol de Chan Chan, ubicada en el Distrito de Huanchaco, Trujillo, La Libertad. La empresa ejecutante del proyecto es la CONSTRUCTORA GALILEA S.A.C, empresa chilena que radica en nuestro país con el objetivo de contribuir con nuestro progreso. La política empresarial de Constructora Galilea S.A.C. es vender en su totalidad las viviendas de cada etapa para posteriormente llevar a cabo la construcción de las mismas.

Cabe mencionar que el proyecto comprende todos los servicios principales (agua, luz y desagüe), áreas de recreación, educación; y a su vez la construcción de viviendas de 1 y 2 nivel construidas en un área de 112 m<sup>2</sup> teniendo como área techada 50 m<sup>2</sup>.

Este proyecto es constituido por 444 lotes

### Ubicación del Proyecto

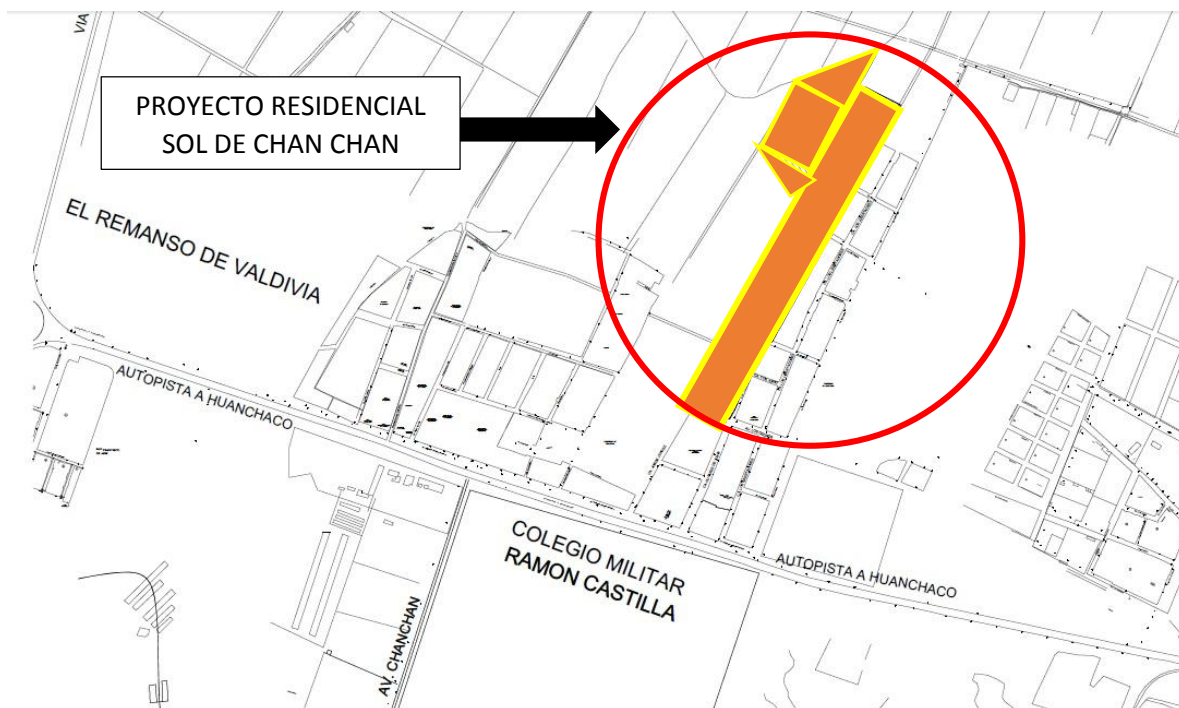


Figura 6 Ubicación del proyecto "Residencial Sol de Chan Chan"

### **4.2.DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

El proyecto se encuentra rodeado de diversos factores que dilatarían los tiempos de ejecución, entre los principales problemas que se podrán presentar, se pueden mencionar los siguientes:

1. Ubicación del Proyecto en los límites arqueológicos de la ciudad de Trujillo, de esta manera dificultando el avance del proyecto por imprevistos hallazgos de restos arqueológicos.
2. Atrasos y/o obras adicionales por incongruencias entre los planos de distintas especialidades.
3. Merma en la productividad, calidad y seguridad por falta de constructabilidad en los diseños.
4. Falta de coordinación entre involucrados con el proyecto

5. Resolución de contratos por conflictos entre las partes, los cuales en la mayoría de los casos son generados por falta de coordinación y comunicación.
6. Incompatibilidad con requerimientos municipales o con las Normativas técnicas vigentes.

Además existen factores externos como atraso en los requerimientos, quejas de los vecinos por el ruido de maquinarias e interrupción de vías, variaciones de precios de los materiales.

#### 4.3.PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS

Fases de Investigación	Indicadores	Técnicas de Recopilación de Datos
<b>Identificación de Riesgos</b>	Fases del proyecto como: Proceso Constructivo, experiencia de profesionales especializados en este tipo de proyectos	Entrevistas, recolección de datos (mediante encuestas y charlas con los trabajadores) y observación directa
<b>Registro de Riesgos</b>		Observación directa
<b>Análisis Cualitativo y Cuantitativo</b>	Información analizada y calificada por experiencia de los profesionales a cargo del proyecto.	Entrevistas, análisis de encuestas, utilización de matriz de probabilidad e impacto.
<b>Planificación de Respuestas al Riesgo</b>		Análisis de Encuestas, entrevistas

<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	Resultados de Fases Anteriores	Análisis de información procesada
---------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Tabla 2 Proceso de Gestión de Riesgo; Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos que se identificaron en el proyecto Residencial Sol de Chan Chan en Huanchaco, fueron hallados mediante entrevistas a los Ingenieros y jefes de proyectos.

#### 4.3.1.1. Lista De Riesgos Identificados

Se realiza el listado de riesgos teniendo en cuenta las Actividades realizadas en el proyecto Residencial Sol De Chan Chan

AREA	CODIGO	RIESGOS
<b>RIESGO EN CUANTO AL ENTORNO Y GESTIÓN</b>	R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización
	R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto.
	R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales
	R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos.
	R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar.
	R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad.
	R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto.
<b>RIESGOS DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y OPERACIONALES</b>	R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación.
	R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto
	R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista.



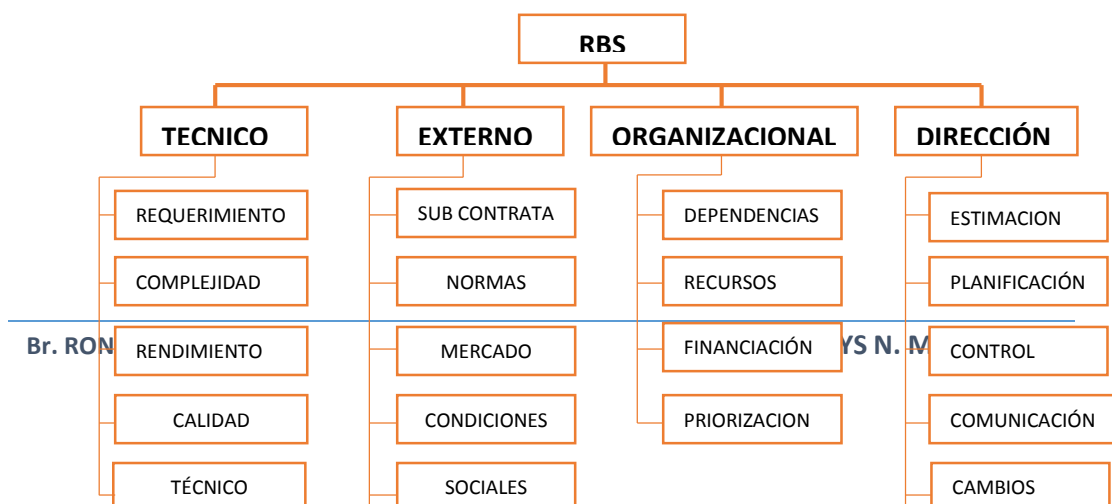
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas.
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones.
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo.
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene.
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados.
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra.
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado.
R.18	Que existan perdidas económicas debido a los constantes robos en obra.
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado.
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas.

Tabla 3 Lista de Riesgos identificados, Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.1.2. Lista De Posibles Causas Y Categorías

A continuación se menciona las categorías a la cual pertenece el Riesgos

Los riesgos identificados en el proceso se pueden categorizar utilizando la estructura de desglose de riesgo RBS; como se muestra a continuación



GESTIÓN

CODIGO	RIESGOS	CAUSAS DEL RIESGO	CATEGORIA
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización.	Documentación presentada no cumple con los requerimientos que exige la Municipalidad de Huanchaco.	PRIORIZACION
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto.	Indicios de restos arqueológicos en la zona del proyecto	PRIORIZACION
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales.	Inexistencia de conexión de desagüe a la red principal.	GESTION
R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos.	Escasa planificación de trabajo.	PLANIFICACION
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar.	Deficiente control del sistema de potabilización del agua subterránea.	CONTROL
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad.	Intransigencia por parte los propietarios de las viviendas colindantes al proyecto imponiendo condiciones para llevar a cabo el proyecto	SOCIALES
R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto.	Variación de hitos entre los límites de propiedad entre Centenario y Galilea.	COMUNICACIÓN

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación.	Que no se cumplan las expectativas de ventas mínimas.	MERCADO
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto.	Retraso en el despacho de los insumos por parte de los proveedores.	MERCADO
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista.	Incumplimiento de contrato por parte de los subcontratistas en acabados.	SUB CONTRATA
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas.	Inexistencia de accesos adecuados al proyecto.	CONDICIONES
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones.	Escasa coordinación entre el área de post venta y los clientes.	GESTION
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo.	Que se ocasione demora en el abastecimiento del concreto premezclado.	PLANIFICACION
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene.	Esporádica limpieza de disales usados por el personal obrero.	RECURSOS
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados.	Escasa supervisión de los estándares de calidad de los agregados que ingresan a obra.	CALIDAD
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra.	Demora en las conexiones brindadas por Hidrandina.	GESTIÓN
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado.	Falta de mantenimiento y renovación de herramientas y maquinarias.	LOGISTICA
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra.	Zona alejada y con creciente índice delincencial.	SOCIALES

R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado.	Condiciones inadecuadas de almacenamiento del acero.	LOGISTICA
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas.	Imposición del sindicato a contratar un % de trabajadores.	CONTROL

Tabla 4 Causas y Categorías de Riesgos, Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

##### 4.3.2.1. Análisis Cualitativo De Los Riesgos Encontrados

Habiendo identificado los riesgos que se pueden generar durante la ejecución del proyecto, se evaluara su impacto y su probabilidad para clasificarlos en orden de prioridad.

Para la evaluación usaremos factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto (costo, calendario, alcance y calidad).

La importancia de este análisis radica en:

- Mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad
- Nos permite conocer el nivel general de riesgo.
- Sirve como guía de respuesta al riesgo.

Escala de Probabilidad: se clasifica en;

- Muy bajo 1
- Bajo 2
- Moderado 3
- Alto 4
- Muy Alto 5

Escala de Impacto: se clasifican en;

- Muy bajo 1
- Bajo 2
- Moderado 3
- Alto 4
- Muy alto 5

### Aplicación de la Matriz de Probabilidad e impacto

Luego de haber identificado el impacto y la probabilidad de ocurrencia, procedemos a determinar la categoría del riesgo, las cuales se subdividen como se muestra a continuación:





	<b>Riesgo muy grave:</b> Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo
	<b>Riesgo Importante:</b> Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	<b>Riesgo Apreciable:</b> Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	<b>Riesgo Marginal:</b> Se vigilara aunque no requiere medidas preventivas de partidas.

Figura 8 Categorías de Riesgos

La categoría se asigna según su matriz de impacto y probabilidad que se muestra en la siguiente tabla:

		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY BAJA 1	1	2	3	4	5
	BAJA 2	2	4	6	8	10
	MEDIA 3	3	6	9	12	15
	ALTA 4	4	8	12	16	20
	MUY ALTA 5	5	10	15	20	25

Tabla 5 Matriz de Probabilidad e Impacto

## MATRIZ DE RIESGOS

<b>CODIGO</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>Probabilidad (Ocurrencia)</b>	<b>Gravedad (Impacto)</b>	<b>Valor de Riesgo</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	3	4	12	Importante
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	3	4	12	Importante
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	4	4	16	Muy Grave
R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos	3	3	9	Importante
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar	4	3	12	Importante
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad	3	2	6	Apreciable
R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto,	3	4	12	Importante
R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación	4	4	16	Muy Grave
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto	3	5	15	Muy Grave
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista	3	3	9	Importante
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas	3	2	6	Apreciable
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones	4	4	16	Muy Grave

R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo	2	4	8	Apreciable
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene	1	4	4	Apreciable
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados	3	5	15	Muy Grave
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra	3	4	12	Importante
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado	2	4	8	Apreciable
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra	5	4	20	Muy Grave
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado	5	2	10	Importante
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas	4	3	12	Importante

Tabla 6 Matriz de Riesgos; Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.3. EVALUACIÓN Y PLAN DE RESPUESTA

#### 4.3.3.1. Evaluación De Los Riesgos Más Significativos

En la tabla anterior, se puede apreciar que hay seis riesgos que se caracterizan como muy grave, nueve como importantes y cinco como apreciables. Teniendo en cuenta estos valores podemos darnos cuenta cuales son los riesgos que necesitan mayor atención sin descuidar los demás.

#### 4.3.3.2. Análisis Cuantitativo De Los Riesgos Encontrados

PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE LOS RIESGOS SEGÚN ENCUESTA REALIZADA A PROFESIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO						
CODIGO	RIESGOS	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	10%	10%	60%	20%	0%
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	0%	30%	50%	20%	0%

R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	10%	0%	40%	<b>50%</b>	0%
R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos	20%	30%	<b>30%</b>	20%	0%
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar	30%	10%	20%	<b>40%</b>	0%
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad	10%	20%	<b>30%</b>	20%	20%
R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto,	10%	20%	<b>30%</b>	20%	20%
R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación	10%	30%	20%	<b>30%</b>	10%
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto	0%	30%	<b>40%</b>	20%	10%
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista	0%	20%	<b>60%</b>	10%	10%
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas	10%	20%	<b>50%</b>	20%	0%
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones	20%	20%	30%	<b>40%</b>	0%
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo	30%	<b>40%</b>	10%	20%	0%
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene	<b>40%</b>	20%	20%	20%	0%
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados	10%	20%	<b>60%</b>	10%	0%



R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra	10%	20%	<b>40%</b>	30%	0%
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado	0%	<b>40%</b>	30%	20%	10%
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra	0%	0%	10%	40%	<b>50%</b>
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado	10%	30%	10%	10%	<b>40%</b>
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas	10%	0%	20%	<b>40%</b>	30%

Tabla 7 Porcentaje de Probabilidad de Riesgos de acuerdo a encuestas realizadas; Fuente: Elaboración Propia

PORCENTAJE DE IMPACTO DE LOS RIESGOS SEGÚN ENCUESTA REALIZADA A PROFESIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO						
CODIGO	RIESGOS	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	0%	30%	20%	<b>40%</b>	10%
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	0%	20%	10%	<b>40%</b>	30%
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	0%	0%	10%	<b>90%</b>	0%

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos	10%	10%	<b>60%</b>	10%	10%
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar	10%	10%	<b>70%</b>	10%	0%
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad	10%	<b>40%</b>	30%	20%	0%
R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto,	0%	20%	40%	<b>40%</b>	0%
R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación		10%	40%	<b>40%</b>	10%
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto		30%	20%	20%	<b>30%</b>
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista	10%	10%	<b>50%</b>	10%	20%
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas	10%	50%	<b>40%</b>	0%	0%
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones	0%	20%	40%	<b>40%</b>	0%
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo	10%	30%	10%	<b>40%</b>	10%
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene	10%	30%	10%	<b>40%</b>	10%
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados	0%	30%	30%	10%	30%
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra	0%	30%	30%	<b>40%</b>	0%

R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado	0%	40%	10%	<b>40%</b>	10%
R.18	Que existan perdidas económicas debido a los constantes robos en obra	0%	0%	10%	<b>60%</b>	30%
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado	0%	0%	<b>50%</b>	20%	30%
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas	0%	10%	30%	<b>40%</b>	20%

Tabla 8 Porcentaje de Impacto de Riesgos de acuerdo a encuestas realizadas; Fuente: Elaboración Propia

4.3.3.3. Plan De Respuestas De Los Riesgos

ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS							
CODIGO	RIESGOS	PUESTO CLAVE	ELIMINAR	TRANSFERIR	MITIGAR	ACEPTAR	ACCIONES ESPECIFICAS PARA IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	Gerente de producción				Reunión con autoridades de la Municipalidad	Coordinación con la jefatura de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de Huanchaco.
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	Gerente de producción					Contar con personal especializado el cual compruebe la inexistencia de restos arqueológicos.
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	Ing. Residente	Revisión técnica previa y supervisión				Gestionar con Sedalib la aprobación del empalme desde la habilitación urbana, hacia el emisor.

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos.	Ing. Producción e Ing. Residente			Realizar buena programación de las actividades a ejecutarse y coordinar con áreas involucradas.		Reuniones semanales de los encargados de la ejecución del proyecto con los jefes de cuadrilla, haciendo una retroalimentación de la semana y planificando lo que se tendrá que ejecutar la semana siguiente
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar.	Ing. Residente, Gerente			Supervisión y constante capacitación		Mejorar el sistema de clorinación de agua. Capacitar a las personas encargadas del clorinador para la mejora del proceso.
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad.	Ing. Residente, Gerente				Reunión para llegar a acuerdos con autoridades y habitantes de la zona	Coordinación con los habitantes mediante reuniones para así poder llegar algún acuerdo que beneficie a ambas partes.
R.07	Que se modifique y replantee el área de terreno del proyecto.	Gerente	Conciliación con los representantes del terreno colindante (CENTENARIO).				Verificación de los hitos de delimitación de cada empresa (CENTENARIO Y GALILEA).

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación.	Ing. Residente, Gerente			Mejora en la Planificación entre el área de ventas y producción	Coordinación con la Gerencia de Proyectos	Coordinación con área financiera y ventas para continuación de etapa.
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto.	Administrador de obra				Mejorar la programación para el abastecimiento de materiales en almacén	-Evaluación de proveedores para garantizar el cumplimiento de los contratos -Continúa coordinación con los proveedores. -Solicitar los materiales con anticipación presentando cronograma de abastecimiento.
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista.	Ing. Producción e Ing. Residente			Supervisión del avance diario que realizan los subcontratistas verificando la calidad de sus acabados.		Responsabilizar al Contratista mediante cláusulas del contrato
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas.	Gerente	Considerar en el presupuesto total del proyecto la realización de				Solicitar presupuesto adicional para mejora de acceso peatonal y vehicular a la Urbanización

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

			las vías de acceso				
R.12	Que se genere incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones.	Gerente			Coordinación con el área comercial y de producción los presupuestos para el levantamiento de observaciones.	Reuniones con los clientes para la reprogramación de visitas de inspección.	Mantenimiento constante de las viviendas hasta la entrega al propietario.
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo.	Ing. Producción e Ing. Residente			Coordinar el abastecimiento del concreto con el proveedor.		Presentar anticipadamente cronograma de vaciados semanales al proveedor.
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene.	Prevencionista		Entablar acuerdos con la empresa responsable de la limpieza de letrinas			Solicitar aumento de presupuesto en limpieza de letrinas, para que sean realizadas con mayor frecuencia.
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados.	Ing. Producción e Ing. Residente			Mayor supervisión y control de calidad de los materiales.		Realización de pruebas en laboratorios y presentación de certificados de calidad de los materiales por parte de los proveedores.

**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra.	Gerente e Ing. Residente	Obtener licencia de abastecimiento de energía por parte de Hidrandina.		Implementar red eléctrica provisional		Seguimiento continuo para el trámite de energía.
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado.	Ing. Producción				Arreglar herramientas o en otros casos proceder a reemplazarlas.	-Revisiones técnicas y mantenimiento con regularidad a las maquinas operativas. -Dar charlas del mejor uso de herramientas y como cuidarlas.
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra.	Vigilante			Implementar nuevas estrategias de seguridad para el proyecto.		Evaluación rigurosa del personal de vigilancia.
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado.	Ing. Producción			Mejorar la programación de armado de fierro para su utilización.		Implementación de lugar apropiado para almacenar los fierros habilitados.



**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

---

R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas.	Recursos Humanos				Constante supervisión y control de las tareas que realizan.	-Evaluar la contratación del personal. -Brindar charlas explicando la forma correcta de ejecución de las tareas a realizar.
------	---	------------------	--	--	--	---	---

*Tabla 9 Estrategia de Respuesta a los Riesgos*

#### **4.3.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS**

Con el objetivo de asegurar el costo, tiempo, seguridad y calidad del proyecto en la etapa de gestión y construcción de la Habilitación Urbana Sol de Chan Chan, se planifico realizar las siguientes acciones de seguimiento y control de los riesgos identificados, teniendo en cuenta que durante el proceso constructivo pueden llegar a identificarse riesgos no especificados:

- Llevar a cabo reuniones semanales con el Equipo de Obra (Ing. Residente, Ing. Producción, Capataces, Ing. Seguridad, Logística y Administración), a su vez un el Ing. De Producción realizara reuniones con el área de ventas, ante alguna observación dada por el cliente.

Los temas a tratar en las reuniones serán:

- Control de calidad de los materiales que proceden de canteras, vaciados, acabados en viviendas realizadas por subcontratistas.
- Revisión de Planificación semanal, comparación de cronograma real con el programado.
- Seguimiento del plan de control de Riesgos.
- Contar con el apoyo del área de administración y logística, para evitar de esta manera retrasos con respecto a las llegada de los materiales a obra

## V. CONCLUSIONES

1. Los riesgos identificados en la gestión y construcción del proyecto residencial Sol de Chan Chan

**R.01** - Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización

**R.02** - Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto.

**R.03** - Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales

**R.04** - Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos.

**R.05** - Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar.

**R.06** - Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad.

**R.07** - Que se modifique y replantee el área de terreno del proyecto.

**R.08** - Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación.

**R.09** - Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto

**R.10** - Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista.

**R.11** - Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas.

**R.12** - Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones.

**R.13** - Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo.

**R.14** - Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene.

**R.15** - Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados.

**R.16** - Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra.

**R.17** - Que existan equipos y herramientas en mal estado.

**R.18** - Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra.

**R.19** - Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado.

**R.20** - Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas.

2. Del análisis cualitativo obtuvo los siguientes datos:

<b>MATRIZ DE RIESGOS</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	Muy Grave
R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación	Muy Grave
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto	Muy Grave
R.12	Que se genere Incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones	Muy Grave
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados	Muy Grave
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra	Muy Grave
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	Importante
R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	Importante
R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos	Importante

R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar	Importante
R.07	Que se modifique y replanteo el área de terreno del proyecto,	Importante
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista	Importante
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra	Importante
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado	Importante
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas	Importante
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad	Apreciable
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas	Apreciable
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo	Apreciable
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene	Apreciable
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado	Apreciable

Del análisis de todos los riesgos identificados se concluyó que los de mayor gravedad se dan durante la ejecución del proyecto residencial y cuya principal causa se debe a no contar con una planificación eficiente.

3. Del análisis cuantitativo se concluye que los porcentajes obtenidos en cada riesgo tanto en la probabilidad como el impacto reflejan la importancia de estos:

- **Probabilidad**

R.01 – el 60% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.02 - el 50% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.03 - el 50% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Alta

R.04 - el 30% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.05 - el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Alta

R.06 – el 30% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.07 – el 30% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.08 – el 30% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Alta

R.09 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.10 – el 60% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.11 – el 50% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.12 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Alta

R.13 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Baja

R.14 el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Muy Baja

R.15 – el 60% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.16 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Media

R.17 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Baja

R.18 – el 50% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Muy Alta

R.19 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Muy Alta

R.20 – el 40% de encuestados indican que la probabilidad de ocurrencia es Alta

- **Impacto**

R.01 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alto

R.02 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alto

R.03 – el 90% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alto

R.04 – el 60% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Medio

R.05 – el 70% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Medio

R.06 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Bajo

R.07 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alto

R.08 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alto

R.09 – el 30% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Muy Alto

R.10 – el 50% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Medio

R.11 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Medio

R.12 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.13 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.14 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.15 – el 30% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Muy Alta

R.16 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.17 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.18 – el 60% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

R.19 – el 50% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Medio

R.20 – el 40% de encuestados indican que el impacto en este riesgo es Alta

4. Después de haber realizado los procesos antes descritos, se presenta el plan de respuestas a los riesgos de esta manera tratando de minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados en el Proyecto Residencial Sol de Chan Chan.

<b>CODIGO</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>ACCIONES ESPECIFICAS PARA IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA</b>
R.01	Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de construcción de cada etapa de la urbanización	Gerente de producción	Coordinación con la jefatura de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de Huanchaco.



**GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN CHAN**

R.02	Que el INC no otorgue el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para iniciar el proyecto	Gerente de producción	Contar con personal especializado el cual compruebe la inexistencia de restos arqueológicos.
R.03	Que se produzca colapso de la red de desagüe del proyecto por la acumulación de aguas residuales	Ing. Residente	Gestionar con Sedalib la aprobación del empalme desde la habilitación urbana, hacia el emisor.
R.04	Tren de trabajo mal definido ocasionando pérdidas económicas y tiempos muertos.	Ing. Producción e Ing. Residente	Reuniones semanales de los encargados de la ejecución del proyecto con los jefes de cuadrilla, haciendo una retroalimentación de la semana y planificando lo que se tendrá que ejecutar la semana siguiente
R.05	Que el agua que abastece el proyecto no sea apta para el consumo en las viviendas ni para las partidas a realizar.	Ing. Residente, Gerente	Mejorar el sistema de clorinación de agua. Capacitar a las personas encargadas del clorinador para la mejora del proceso.
R.06	Que existan exigencias de los habitantes de la zona a cambio de ejecutar la obra con normalidad.	Ing. Residente, Gerente	Coordinación con los habitantes mediante reuniones para así poder llegar algún acuerdo que beneficie a ambas partes.
R.07	Que se modifique y replantee el área de terreno del proyecto.	Gerente	Verificación de los hitos de delimitación de cada empresa (CENTENARIO Y GALILEA).
R.08	Que el área de producción no inicie la ejecución de la siguiente etapa según la programación.	Ing. Residente, Gerente	Coordinación con área financiera y ventas para continuación de etapa.
R.09	Que se produzca desabastecimiento de materiales para el inicio de los trabajos de ejecución en cada etapa del proyecto.	Administrador de obra	-Evaluación de proveedores para garantizar el cumplimiento de los contratos -Continúa coordinación con los proveedores. -Solicitar los materiales con anticipación presentando cronograma de abastecimiento.
R.10	Que exista demora en la culminación de los acabados por parte del subcontratista.	Ing. Producción e Ing. Residente	Responsabilizar al Contratista mediante cláusulas del contrato
R.11	Que haya dificultad en el traslado de materiales y en la accesibilidad de propietarios a sus viviendas.	Gerente	Solicitar presupuesto adicional para mejora de acceso peatonal y vehicular a la Urbanización

R.12	Que se genere incomodidad y demandas por parte de los clientes a la empresa, por la demora en el levantamiento de observaciones.	Gerente	Mantenimiento constante de las viviendas hasta la entrega al propietario.
R.13	Retraso de vaciados diarios programados con concreto premezclado proveído por Cementos Pacasmayo.	Ing. Producción e Ing. Residente	Presentar anticipadamente cronograma de vaciados semanales al proveedor.
R.14	Mayor probabilidad de adquirir enfermedades infecciosas por falta de higiene.	Prevencionista	Solicitar aumento de presupuesto en limpieza de letrinas, para que sean realizadas con mayor frecuencia.
R.15	Que se originen fallas en elementos estructurales y deficiencia en los acabados.	Ing. Producción e Ing. Residente	Realización de pruebas en laboratorios y presentación de certificados de calidad de los materiales por parte de los proveedores.
R.16	Que haya desabastecimiento de energía eléctrica a las viviendas habitadas y a obra.	Gerente e Ing. Residente	Seguimiento continuo para el trámite de energía.
R.17	Que existan equipos y herramientas en mal estado.	Ing. Producción	-Revisiones técnicas y mantenimiento con regularidad a las maquinas dejándolas operativas. -Dar charlas del mejor uso de herramientas y como cuidarlas.
R.18	Que existan pérdidas económicas debido a los constantes robos en obra.	Vigilante	Evaluación rigurosa del personal de vigilancia.
R.19	Que el clima acelere la corrosión del acero habilitado.	Ing. Producción	Implementación de lugar apropiado para almacenar los fierros habilitados.
R.20	Que los obreros ingresantes por el sindicato no sean mano de obra calificada para la ejecución de partidas.	Recursos Humanos	-Evaluar la contratación del personal. - Brindar charlas explicando la forma correcta de ejecución de las tareas a realizar.

5. Para poder realizar el seguimiento y Control de riesgos, se debe identificar cuáles son los riesgos que se generan durante todo el proceso del proyecto, así como la probabilidad de ocurrencia y el impacto que tiene cada uno. De esa manera poder planificar como se puede controlar los mismos. Por eso se consideró que para el control y seguimiento se tendrá:
- Reuniones con el personal involucrado en la realización del proyecto tanto en el área de Gestión, Producción y Ventas; de esta manera lograr una excelente identificación y mitigación de los riesgos aplicando planes de respuesta a cada uno de ellos.
  - Se revisara las planificaciones semanales de ejecuciones de partidas y se identificara los riesgos que puedan generar, previniendo con anticipación la ocurrencia de algún riesgo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Sabiendo que en nuestro medio la mayoría de los proyectos de construcción no consiguen satisfacer al menos un criterio de valor establecido por el cliente se debe realmente identificar y controlar los riesgos tempranamente evitando de esta manera; exceder los costos, plazos o el de no cumplir con los estándares de calidad y seguridad en los proyectos.
2. Se debe mantener comunicación en todo momento con las personas involucradas tanto directa como indirectamente en la realización del proyecto.
3. Constante comunicación entre el equipo del proyecto cuando se realice el proceso de Gestión de Riesgo, debido a que facilitara los procesos de análisis y toma de decisiones para planificar e implementar los planes de respuesta a los riesgos y efectuar correctamente el seguimiento y control.
4. Realizar análisis minuciosos en cada proyecto a realizar tomando en cuenta variables como: lugar donde se re realiza el proyecto, complejidad técnica, innovaciones tecnológicas, costo de mano de obra calificada, costo de materiales e inflación.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Cuarta Edición
- MONTOYA FONSECA, Berny, PERAZA SOLANO, Susan (2009); Guía para la Valoración de Riesgo en Proyectos y Portafolio de Proyectos.
- RODRIGUE, HRUSKOVIC (2010); Gestión de Riesgos en Proyectos de Construcción.
- SANZ ALBERT, Fernando (2013); Estudio sobre Riesgos Laborales Emergentes en el Sector de la Construcción
- DE HERIDA SCASSO, Rafael; Gerencia de Riesgo en proyectos de construcción.
- HENAO ROBLEDO, Fernando (2011); “ Riesgo en Construcción”, Editorial ECOE Ediciones
- GALLARDO VELASQUEZ, Anahí; “Planificación Estratégica, Riesgos y Falacias”
- NCA – UGT, FEDERACIÓN ESTATAL, “Manual para la prevención de riesgos en construcción”
- RODRIGUEZ, Pablo, SASTRE MARIN, Seminario “Project Finance

## ANEXOS