



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS DE RIESGOS EN COSTO Y CRONOGRAMA, POST EJECUCIÓN
DE LA OBRA “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”
APLICANDO PMBOK® 6th EDICION– CUSCO 2021”**

Línea de Investigación: Gestión de la Construcción

Presentado por:

Bach. Santisteban Chura Cesar Edison
0009-0001-3794-2136

Bach. Caballero Contreras Ronald Paul
0009-0008-6255-3483

Para optar al Título Profesional de:
Ingeniero Civil

Asesor:

Dr. Ing. Víctor Chacón Sánchez
0000-0001-6891-6902

CUSCO – PERÚ

2023



Metadatos

| Datos del autor | |
|--|---|
| Nombres y apellidos | Cesar Edison Santisteban Chura |
| Número de documento de identidad | 70031560 |
| URL de Orcid | https://orcid.org/0009-0001-3794-2136 |
| Datos del asesor | |
| Nombres y apellidos | Víctor Chacón Sánchez |
| Número de documento de identidad | 23807993 |
| URL de Orcid | https://orcid.org/0000-0001-6891-6902 |
| Datos del jurado | |
| Presidente del jurado (jurado 1) | |
| Nombres y apellidos | Hugo Cana Paullo |
| Número de documento de identidad | 40331257 |
| Jurado 2 | |
| Nombres y apellidos | Camilo Mendoza Escalante |
| Número de documento de identidad | 41878364 |
| Jurado 3 | |
| Nombres y apellidos | Goyo Alvarez Alvarez |
| Número de documento de identidad | 46383097 |
| Jurado 4 | |
| Nombres y apellidos | Kildare Jussety Ascue Escalante |
| Número de documento de identidad | 45246758 |
| Datos de la investigación | |
| Línea de investigación de la Escuela Profesional | Gestión de la Construcción |



Análisis de riesgos en costo y
cronograma, post ejecución de
la obra “mejoramiento de la i.e.
n° 50014 Tankarpata”
aplicando pmbok® 6th
edicion– Cusco 2021

por Cesar Edison Santisteban Chura

Fecha de entrega: 27-nov-2023 12:23p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2239818442

Nombre del archivo: Tesis_Cesar_Santisteban_y_Paul_Caballero_V25.pdf (5.49M)

Total de palabras: 74044

Total de caracteres: 276215

Dr. Ing. Victor Chacon Sanchez
Asesor de tesis



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS DE RIESGOS EN COSTO Y CRONOGRAMA, POST EJECUCIÓN DE
LA OBRA “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” APLICANDO
PMBOK @ 6th EDICION- CUSCO 2021”

Presentado por:

Bach. Santisteban Chura Cesar Edson
Bach. Caballero Contreras Ronald Paul

Para optar al Título Profesional de:
Ingeniero Civil

Asesor:

Dr. Ing. Víctor Chacón Sánchez

CUSCO – PERÚ

2023

Dr. Ing. Víctor Chacón Sánchez
Asesor de tesis



Análisis de riesgos en costo y cronograma, post ejecución de la obra "mejoramiento de la i.e. n° 50014 Tankarpata" aplicando pmbok® 6th edicion- Cusco 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 22% | 22% | 3% | 10% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|--|---------------|
| 1 | repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet | 9% |
| 2 | repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet | 3% |
| 3 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 3% |
| 4 | Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante | 1% |
| 5 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 6 | repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 7 | repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 8 | vsip.info Fuente de Internet | <1% |

Dr. Ing. Victor Chacon Sanchez
Asesor de tesis



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

| | |
|------------------------------|--|
| Autor de la entrega: | Cesar Edison Santisteban Chura |
| Título del ejercicio: | Tesis final - Santisteban Caballero |
| Título de la entrega: | Análisis de riesgos en costo y cronograma, post ejecución d... |
| Nombre del archivo: | Tesis_Cesar_Santisteban_y_Paul_Caballero_V25.pdf |
| Tamaño del archivo: | 5.49M |
| Total páginas: | 201 |
| Total de palabras: | 74,044 |
| Total de caracteres: | 276,215 |
| Fecha de entrega: | 27-nov.-2023 12:23p. m. (UTC-0500) |
| Identificador de la entre... | 2239818442 |



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Dr. Ing. Víctor Chacon Sanchez
Asesor de tesis



Dedicatoria

A Dios por ser nuestra fuente de inspiración y por brindarnos la fortaleza para seguir alcanzando nuestros sueños más anhelados.

A mi esposa Jatshiri y a mi hija Antonella, gracias por ser mi fuente de inspiración y motivación constante durante la realización de esta tesis. Su amor incondicional, paciencia y apoyo han sido la clave de mi superación. Les dedico este logro con todo mi corazón.

A mis padres, Pablo y Juliana, quienes me han brindado su amor, apoyo, sacrificio, fuerza y sabiduría a lo largo de los años para que pueda perseguir mis sueños y alcanzar mis metas.

Cesar Edison Santisteban Chura

A Dios, a la virgen Santa Ana y Natividad por brindarme la fortaleza para seguir alcanzando mis sueños más anhelados.

A mis padres, Ronald y Victoria, quienes me han brindado su amor, apoyo, sacrificio, fuerza y sabiduría a lo largo de los años para que pueda perseguir mis sueños y alcanzar mis metas, al igual que mis hermanas y toda mi familia que siempre me brindan todo su amor y apoyo en las metas que me propongo.

A mis abuelos Fernando, Justa, Cesar y Avelina que están en el cielo y siempre me cuidan y me guían para lograr mis sueños.

Ronald Paul Caballero Contreras



Agradecimientos

A la Universidad Andina del Cusco, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, en especial a los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil, por haberme formado como profesionales.

Al Ing. James Barreto por habernos brindado la información necesaria para la elaboración de la presente tesis, de la misma forma agradecer a los Docentes de ingeniería civil por compartir sus conocimientos y experiencias, a la Universidad Andina del Cusco nuestra alma mater quien nos dio la oportunidad de ser profesionales.

A todos los Docentes tanto a los dictaminantes de la presente Tesis, como es el Mgt. Ing. Hugo Cana Paullo, Mgt. Ing. Camilo Mendoza Escalante, quienes hicieron posible aportar para el desarrollo de la presente investigación, de la misma forma a nuestro asesor Dr. Ing. Víctor Chacón Sánchez, por sus orientaciones en el desarrollo de la tesis muchas gracias.

Los Tesistas.



Resumen

La presente investigación está orientado a la incidencia que tiene la aplicación del análisis de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada por la Municipalidad Distrital de San Sebastian en el Cusco aplicando la metodología del Project Management Body of Knowledge (PMBOK®). Para la investigación se trabajó con los riesgos generales que se presentan en una obra civil en general en la etapa de planificación y ejecución.

Para la etapa de identificación de riesgos se realizaron entrevistas a ingenieros que a la fecha ocupan cargos de gerentes, subgerentes, jefes de área y residentes de obra de la gerencia de infraestructura de distintas municipalidades. Se identificaron riesgos generales de los cuales 116 son riesgos técnicos, 64 riesgos de gestión, 26 riesgos comerciales y 26 riesgos externos. Para el análisis cualitativo se trabajó también con ingenieros que trabajan en la Municipalidad Distrital de San Sebastian ya que la presente investigación se aplicó para esta entidad y como tal presenta particularidades que los jefes de las diferentes áreas de infraestructura, supervisores y residentes conocen. Mediante este análisis se priorizo los riesgos altos, moderados y bajos. En la etapa del análisis cuantitativo se utilizó el programa @Risk y se trabajó con los riesgos individuales con el cronograma de la ruta crítica y presupuesto de las partidas del Expediente Técnico de una obra civil ejecutada en la modalidad de administración directa. Se obtuvo como resultado la contingencia necesaria para el presupuesto y cronograma de la obra en que se realizó el análisis de Riesgos para después ser comparado con el presupuesto y cronograma programado y ejecutado. Se realizó también un plan de respuesta para los riesgos generales que presentaban una priorización alta; de la misma forma para los riesgos individuales que se sacó de acuerdo a la simulación del programa @Risk y se trabajó con el riesgo que tenía mayor porcentaje de influencia en la partida.

Se obtuvo como resultados en los riesgos generales una priorización moderada y para los riesgos individuales una incidencia en el presupuesto del 4.79% con respecto al presupuesto programado y una incidencia del cronograma del 119.39% con respecto al cronograma programado. De acuerdo con los resultados, la aplicación del análisis de Riesgos en un proyecto nos permite minimizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de eventos negativos, mejorando de esta forma la planificación, procesos constructivos y la organización interna dentro de la Municipalidad Distrital de San Sebastián.

Palabras clave: Presupuesto, Gestión, Costo, Tiempo, Riesgo, PMBOK®.



Abstract

This research is aimed at the impact that the application of Risk analysis has on the budget and schedule of a civil work carried out by the District Municipality of San Sebastián in Cusco applying the del Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) methodology. For the investigation, we worked with the general risks that arise in a civil work in general in the planning and execution stage.

For the risk identification stage, interviews were carried out with engineers who currently hold positions of managers, assistant managers, area heads and construction residents of the infrastructure management of different municipalities. General risks were identified, of which 22 are technical risks, 20 management risks, 13 commercial risks and 13 external risks. 26 individual risks were also identified that were divided according to the item. For the qualitative analysis, we also worked with engineers who work in the District Municipality of San Sebastián since the present research was applied to this entity and as such present's particularities that the heads of the different infrastructure areas, supervisors and residents know. Through this analysis, high, moderate and low risks are prioritized. In the quantitative analysis stage, the @Risk program was used and individual risks were worked with the critical path schedule and budget of the items in the Technical File of a civil work executed in the direct administration modality. The necessary contingency for the budget and schedule of the work in which the Risk analysis was carried out was obtained as a result and then compared with the budget and scheduled and executed schedule. A response plan was also created for general risks that had a high prioritization; In the same way for the individual risks that were taken according to the simulation of the @Risk program and we worked with the risk that had the highest percentage of influence on the game.

The results were obtained for the general risks, a moderate prioritization and for the individual risks, a budget incidence of 4.79% with respect to the programmed budget and a schedule incidence of 119.39% with respect to the programmed schedule. According to the results, the application of Risk analysis in a project allows us to minimize the probability of occurrence and impact of negative events, thus improving planning, construction processes and internal organization within the District Municipality of San Sebastián.

Keywords: Budget, Management, Cost, Time, Risk, PMBOK®.



Introducción

En la presente tesis se realizó la investigación de la influencia del análisis de Riesgo en la variación con respecto al Costo y Tiempo durante la etapa de post ejecución Física y Financiera de la obra “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata”, para lo cual se plantea utilizar la Metodología del PMBOK® aplicado al análisis de Riesgos para luego determinar la incidencia que tiene la aplicación de Riesgos en el presupuesto y cronograma de la obra civil ejecutada por la Municipalidad Distrital de San Sebastián.

Para lo cual se realizó la recopilación del acervo documentario de la obra, con el objetivo de identificar cuáles fueron los riesgos que se presentaron durante su ejecución, así mismo comparar el Expediente Técnico primigenio (y sus modificaciones) con respecto a la Ejecución Real obtenida en obra.

La finalidad es identificar los riesgos generales, riesgos técnicos, riesgos de gestión, y los riesgos externos todo ello bajo el enfoque de la metodología del PMBOK® 6ta edición.

También influye en aumentar la eficiencia de las inversiones en obras públicas generando una mejora continua, gestionando no solo los riesgos negativos sino también los riesgos positivos permitiendo optimizar el uso de los recursos.

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que la incidencia de las ampliaciones presupuestales y de la contingencia calculada con el software @Risk con respecto al presupuesto programado es de 11.18% y 10.29% respectivamente; la diferencia de la contingencia hallada con respecto a las ampliaciones presupuestales es de S/. 18,338.69 gasto adicional que se hubiese podido evitar de realizarse la planificación de riesgos.

Se observo también que la incidencia de las ampliaciones de plazo y de la contingencia con software @Risk con respecto al cronograma programado es de 256.36% y 119.39% respectivamente. Sin embargo, si tomamos en cuenta que en el proyecto hubo una paralización por cuarentena nacional de 101 en la etapa de ejecución correspondiente al año 2020, se tendría un tiempo más aproximado a los resultados obtenidos por el software, teniendo una diferencia de solamente 21 días que representa una variación del 2.48%, por ende, los resultados obtenidos son válidos.



ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimientos..... | ii |
| Resumen | iii |
| Abstract | iv |
| Introducción | v |
| CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.1 Identificación del Problema | 1 |
| 1.1.1 Descripción del Problema..... | 1 |
| 1.1.2 Formulación interrogativa del problema. | 2 |
| 1.1.2.1 Formulación interrogativa del Problema General. | 2 |
| 1.1.2.2 Formulación interrogativa de los Problemas Específicos. | 2 |
| 1.2 Justificación de la Investigación | 3 |
| 1.2.1 Justificación Técnica Relevancia Social | 3 |
| 1.2.2 Justificación Social..... | 3 |
| 1.2.3 Justificación por Viabilidad..... | 3 |
| 1.2.4 Justificación por Relevancia..... | 4 |
| 1.3 Delimitación del estudio | 4 |
| 1.3.1 Delimitación temporal | 4 |
| 1.3.2 Delimitación espacial | 4 |
| 1.4 Objetivos de la investigación | 5 |
| 1.4.1 Objetivo General | 5 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 5 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA TESIS..... | 6 |
| 2.1 Antecedentes de la Investigación | 6 |
| 2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional | 6 |
| 2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional..... | 12 |
| 2.2. Bases Teórico-Científicas..... | 14 |
| 2.2.1 Proyecto de inversión pública (PIP)..... | 16 |



| | |
|--|-----------|
| 2.2.2 Tipos de Inversión Publica | 18 |
| 2.2.3 Definición de un Proyecto | 18 |
| 2.2.4 Riesgo | 18 |
| 2.2.3 Planificación y Programación de Obras Civiles | 20 |
| 2.2.4 Planificación y gestión de un Proyecto | 20 |
| 2.2.5 Definición del Project Management Institute PMI® | 21 |
| 2.2.6 Gestión de Riesgos | 22 |
| 2.2.7 Presupuesto de Obra | 32 |
| 2.2.8 Tiempo de Obra | 32 |
| 2.2.9 Ruta Crítica | 33 |
| 2.2.10 Modelado y simulación con software @Risk | 33 |
| 2.2.11 Simulación de Monte Carlo | 33 |
| 2.2.12 Validación de un Instrumento | 34 |
| 2.2.13 Confiabilidad de un Instrumento | 35 |
| 2.2.14 Tipos de Obras Publicas | 35 |
| 2.2.15 Sistemas de Contratación | 37 |
| 2.3 Hipótesis | 38 |
| 2.3.1 Hipótesis General: | 38 |
| 2.3.1 Hipótesis Específicas | 38 |
| 2.4 Variables e Indicadores | 38 |
| 2.4.1 Variables Dependiente | 38 |
| 2.4.2 Variables Independientes | 39 |
| 2.4.3 Cuadro de Operacionalización de las variables | 40 |
| CAPITULO III: METODOLOGÍA | 41 |
| 3.1 Metodología de la Investigación | 41 |
| 3.1.1 Enfoque de la investigación | 41 |
| 3.1.2 Nivel o alcance de la investigación | 41 |
| 3.2 Diseño de la Investigación | 41 |



| | |
|---|------------|
| 3.2.1 Diseño metodológico..... | 41 |
| 3.2.2 Diseño de Ingeniería | 42 |
| 3.3 Población y Muestra | 43 |
| 3.3.1 Población | 43 |
| 3.3.2 Muestra | 43 |
| 3.3.3 Criterios de inclusión..... | 44 |
| 3.4 Instrumentos | 44 |
| 3.4.1. Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos | 44 |
| 3.5. Procedimientos de Recolección de Datos..... | 48 |
| 3.5.1 Datos Generales de la Obra | 48 |
| 3.5.2 Identificación de los eventos suscitados y transcritos al Cuaderno de Obra..... | 50 |
| 3.5.3 Identificación de los Riesgos..... | 61 |
| 3.5.4 Toma de Datos: Matriz de Probabilidad e Impacto y Tormenta de Ideas | 83 |
| 3.6. Procedimientos de Análisis de datos | 88 |
| 3.6.1 Cálculo del Promedio de Probabilidad e Impacto | 88 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS..... | 143 |
| 4.1 Riesgos Generales | 143 |
| 4.2 Riesgos Individuales..... | 143 |
| 4.2.1 Presupuesto..... | 143 |
| 4.2.2 Cronograma..... | 144 |
| CAPITULO V: DISCUSIÓN | 147 |
| GLOSARIO | 151 |
| CONCLUSIONES..... | 154 |
| RECOMENDACIONES..... | 155 |
| REFERENCIAS | 156 |
| APÉNDICES..... | 160 |



Índice de Tablas

| | | |
|------------------|---|----|
| Tabla 1. | <i>Registro de Riesgo</i> | 6 |
| Tabla 2. | <i>Salidas de análisis cualitativo y cuantitativo</i> | 7 |
| Tabla 3. | <i>Salida del análisis cualitativo</i> | 8 |
| Tabla 4. | <i>Plan de respuestas a riesgos</i> | 9 |
| Tabla 5. | <i>Calificación para los Proyectos de Inversión Pública</i> | 17 |
| Tabla 6. | <i>Estructura de Desglose de los Riesgos.</i> | 19 |
| Tabla 7. | <i>Operacionalización de variables</i> | 40 |
| Tabla 8. | <i>Instrumento: Matriz de Probabilidad e Impacto</i> | 45 |
| Tabla 9. | <i>Tormenta de ideas</i> | 47 |
| Tabla 10. | <i>Datos Generales de la Obra a ser analizada</i> | 48 |
| Tabla 11. | <i>Identificación de los eventos suscitados durante la ejecución de la Obra</i> | 50 |
| Tabla 12. | <i>Riesgos Identificados en el Cuaderno de Obra Para Cada Actividad</i> | 62 |
| Tabla 13. | <i>Registros Identificados Mediante Tormenta de Ideas</i> | 81 |
| Tabla 14. | <i>Tabla de probabilidad de impacto de los riesgos encontrados</i> | 84 |
| Tabla 15. | <i>Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos en tormenta de ideas</i> | 85 |
| | <i>Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos en tormenta de ideas</i> | 85 |
| Tabla 16. | <i>Matriz Comparación de Criterios</i> | 88 |
| Tabla 17. | <i>Matriz Normalizada</i> | 88 |
| Tabla 18. | <i>Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos codificados</i> | 89 |
| Tabla 19. | <i>Matriz Comparación de Criterios</i> | 94 |
| Tabla 20. | <i>Matriz Normalizada</i> | 95 |
| Tabla 21. | <i>Matriz Comparación de Criterios</i> | 95 |
| Tabla 22. | <i>Matriz Normalizada</i> | 96 |
| Tabla 23. | <i>Matriz Comparación de Criterios</i> | 96 |
| Tabla 24. | <i>Matriz Normalizada</i> | 96 |
| Tabla 25. | <i>Matriz Comparación de Criterio</i> | 97 |



| | | |
|------------------|--|-----|
| Tabla 26. | <i>Matriz Normalizada</i> | 97 |
| Tabla 27. | <i>Matriz Comparación de Criterios</i> | 97 |
| Tabla 28. | <i>Matriz Normalizada</i> | 98 |
| Tabla 29. | <i>Matriz de Priorización</i> | 98 |
| Tabla 30. | <i>Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos en tormenta de ideas.....</i> | 99 |
| Tabla 31. | <i>Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Técnicos</i> | 102 |
| Tabla 32. | <i>Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos de Gestión</i> | 104 |
| Tabla 33. | <i>Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Comerciales</i> | 106 |
| Tabla 34. | <i>Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Externos</i> | 107 |
| Tabla 35. | <i>Plan de Respuesta a los Riesgos Generales de Alta Prioridad.....</i> | 108 |
| Tabla 36. | <i>Análisis cualitativo de los riesgos individuales</i> | 110 |
| Tabla 37. | <i>Análisis cualitativo de los riesgos de tormenta de ideas</i> | 119 |
| Tabla 38. | <i>Análisis cuantitativo de los riesgos individuales identificados según Presupuesto</i> | 121 |
| Tabla 39. | <i>Análisis cuantitativo de los riesgos individuales identificados según Cronograma.....</i> | 132 |
| Tabla 40. | <i>Cuadro Resumen de la Priorización de los Riesgos Generales.....</i> | 143 |
| Tabla 41. | <i>Comparación del Presupuesto Programado, Ejecutado y la Contingencia con software @Risk.....</i> | 143 |
| Tabla 42. | <i>Cuadro Comparativo de la Incidencia del Presupuesto de las Ampliaciones y de la Contingencia Hallada con Respecto al Presupuesto Programado</i> | 144 |
| Tabla 43. | <i>Comparación del Cronograma Programado, Ejecutado y la Contingencia con software @Risk.....</i> | 144 |
| Tabla 44. | <i>Cuadro Comparativo de la Incidencia del Cronograma de las Ampliaciones y de la Contingencia Hallada con Respecto al Cronograma Programado</i> | 144 |
| Tabla 45. | <i>Riesgos generales asociados a las causales de ampliación presupuestal</i> | 145 |



Índice de Figuras

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Figura 1. | <i>Ubicación Geográfica</i> | 4 |
| Figura 2. | <i>Planificación de la Gestión de Riesgos</i> | 24 |
| Figura 3. | <i>Identificación de los Riesgos</i> | 25 |
| Figura 4. | <i>Procedimiento del análisis cualitativo de Riesgos</i> | 26 |
| Figura 5. | <i>Ejemplo de Matriz de probabilidad e impacto de amenazas y oportunidades</i> ... | 27 |
| Figura 6. | <i>Análisis cuantitativo de riesgos, entradas, herramientas y salidas</i> | 27 |
| Figura 7. | <i>Ejemplo de Diagrama de tornado</i> | 29 |
| Figura 8. | <i>Función de distribución Normal</i> | 30 |
| Figura 9. | <i>Ejemplo de función de distribución Log – Normal</i> | 30 |
| Figura 10. | <i>Distribución Beta-Pert</i> | 31 |
| Figura 11. | <i>Función Triangular</i> | 32 |
| Figura 12. | <i>Diseño de Ingeniería</i> | 42 |
| Figura 13. | <i>Gráfico del análisis cualitativo de los riesgos individuales</i> | 118 |
| Figura 14. | <i>Gráfico de Análisis Cualitativo de Tormenta de Ideas</i> | 120 |
| Figura 15. | <i>Simulación de Montecarlo Para el Presupuesto de Obra</i> | 131 |
| Figura 16. | <i>Simulación de Montecarlo para el Cronograma de Obra</i> | 142 |



Índice de Ecuaciones

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Ecuación 1. | <i>Distribución Normal.....</i> | 29 |
| Ecuación 2. | <i>Distribución de probabilidad de Log-Normal.....</i> | 30 |
| Ecuación 3. | <i>Distribución de probabilidad Beta-Pert.....</i> | 31 |
| Ecuación 4. | <i>Distribución de la probabilidad triangular.....</i> | 322 |
| Ecuación 5. | <i>Validación de un Instrumento.....</i> | 34 |
| Ecuación 6. | <i>Confiabilidad de un Instrumento.....</i> | 35 |



CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación del Problema

1.1.1 Descripción del Problema.

El estudio se realizó en la obra pública denominada “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata” ejecutado por la Municipalidad Distrital de San Sebastián siendo ejecutada mediante la Modalidad de Administración Directa para lo cual se analizó la documentación generada acerca de la ejecución de la obra, tiempo, el costo de la obra desarrollando el análisis de riesgo en cada uno de ellos con el objetivo de poner en práctica la metodología del PMBOK® concerniente al ámbito de análisis de Riesgos debido a que durante su ejecución se identificó que dicha obra tuvo carencia en la planificación y coordinación, entre las principales restricciones ocurridas durante la etapa de ejecución física, las cuales originaron la paralización del proyecto, la existencia de sobrecostos dentro del presupuesto establecido y la identificación de ocurrencias negativas las cuales impidieron el alcance del proyecto principal.

Según Karla Liset (2019), La planificación y ejecución de proyectos de ingeniería civil siempre está sujeta a cierto grado de incertidumbre, ya que prácticamente todos los proyectos se ven afectados por factores que crean variabilidad e inestabilidad a lo largo de su ciclo de vida, como cambios en los costos y tiempos de la fase de construcción durante el transcurso del proyecto. Un alto grado de incertidumbre afecta el desarrollo natural de la toma de decisiones en la gestión de proyectos, lo que es causado por la mala preparación de los documentos técnicos, retrasos en el proceso de reclamaciones y entrega oportuna. Los materiales deficientes, el desempeño de los empleados y otros factores significan plazos de entrega más largos y presupuestos más altos. Por lo tanto, a menudo vemos que la situación, el costo, el alcance y la calidad de los trabajos realizados bajo la dirección directa de nuestras autoridades regionales se completan fuera del tiempo especificado. (p. 3)

Para ello será importante hacer un proceso formal de influencia del análisis de riesgos en nuestras instituciones municipales u otras entidades.

A nivel internacional, la literatura reporta que las desviaciones en tiempos y costos son un factor común tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo. Por ejemplo, En India, Egipto, Turquía y Arabia Saudita se reportan excesivas desviaciones en



tiempo, mientras que en Malasia se reportan sobrecostos en más del 50 % de los proyectos y múltiples desviaciones en tiempo. En Indonesia se condujo una investigación sobre los factores que representaban retrasos en grandes proyectos de construcción y dentro de los resultados encontrados se obtuvo que los incrementos en tiempo son causados principalmente por cambios en los diseños, baja productividad laboral, planeación inadecuada y escases de recursos.

Actualmente el Perú no cuenta con un método para gestionar el riesgo de fluctuaciones de costos y tiempos en las obras realizadas en el modelo de administración directa, por lo que se realizan adicionales de obra, lo que en muchos casos significa desperdicio de fondos, ineficiencia, incumplimiento de objetivos, los cuales impactan de manera negativa a la población y desarrollo de nuestro país, es por ello que en esta presente investigación se planteó investigar la aplicación de la metodología del PMBOK 6th Edición y su aplicación con respecto a la Gestión de Riesgos en costo y tiempo y de la misma manera se simuló la gestión de los mismos con los softwares @Risk y simulación de Montecarlo, para de acuerdo se estableció cuantitativamente el grado de los riesgos que se detectaron según documentación de obra ocurridos durante la ejecución física de la obra “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata” y posteriormente se realizándose un planteamiento de solución para futuras obras ejecutadas por la misma modalidad.

1.1.2 Formulación interrogativa del problema.

1.1.2.1 Formulación interrogativa del Problema General.

¿Cuál es la influencia del análisis de riesgos en la variación de costo y cronograma en la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”?

1.1.2.2 Formulación interrogativa de los Problemas Específicos.

Problema específico N° 01:

¿Cuáles son los riesgos identificados que se presentan durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”?

Problema específico N° 02:

¿Cuál será el análisis cualitativo de los riesgos identificados durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”?



Problema específico N° 03:

¿Cuál será el análisis cuantitativo de los riesgos identificados durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”?
TANKARPATA”?

1.2 Justificación de la Investigación

1.2.1 Justificación Técnica Relevancia Social

La aplicación de la guía PMBOK® implicó la disminución de riesgos, mejorándose los costos, los plazos de entrega y la organización de los Profesionales responsables del proyecto fundamentándose así el cumplimiento de objetivos, satisfaciendo así la necesidad de la población beneficiaria.

1.2.2 Justificación Social

La presente investigación está sirviendo como base para futuras investigaciones realizadas por los alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Andina del Cusco y de esta forma se profundiza más en la aplicación de la Metodología PMBOK®, así mismo, es de aporte para optimizar y gestionar los riesgos en las Obras Ejecutadas mediante la modalidad de Administración Directa correspondiente a la Municipalidad Distrital de San Sebastián.

1.2.3 Justificación por Viabilidad

El presente trabajo de investigación es viable primero porque a partir del 23 de Mayo del 2017 entró en vigencia la directiva N° 012-2017- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)/CD modificado, la cual tiene como finalidad precisar y uniformizar los criterios que deben ser tomados en cuenta por las Entidades para la implementación de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras; con lo que, se incrementará la eficiencia de las inversiones en las obras públicas, y la presente investigación muestra el correcto procedimiento a seguir para este proceso y también proporciona información base para facilitar la gestión de riesgos durante la ejecución de los proyectos. Segundo, porque tuvimos acceso a documentos indispensables para alcanzar los objetivos de esta investigación, cuya información fue obtenida bajo el respaldo de la Ley N.º 27806: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública de la Municipalidad Distrital de San Sebastián. Tercero, porque poseemos acceso a bibliografía actualizada que contiene la metodología detallada para un correcto análisis de riesgos según el Project Management Institute [Instituto de

Gestión de Proyectos [(PMI®)] Y finalmente porque tuvimos acceso a programas especializados en análisis de riesgos y análisis de datos (Excel, Primavera Risk Analysis y Schedule Pro). Es viable también porque se encuentra con los materiales y los medios suficientes para afrontar la presente investigación.

1.2.4 Justificación por Relevancia

El presente planteamiento tiene relevancia metodológica y ser de gran interés para gestionar los riesgos durante la ejecución física de la Obra mediante la modalidad de Administración Directa conlleva a su investigación generándose así mayor amplitud en cuanto a su aplicación y aceptación por la comunidad interesada en el tema.

1.3 Delimitación del estudio

1.3.1 Delimitación temporal

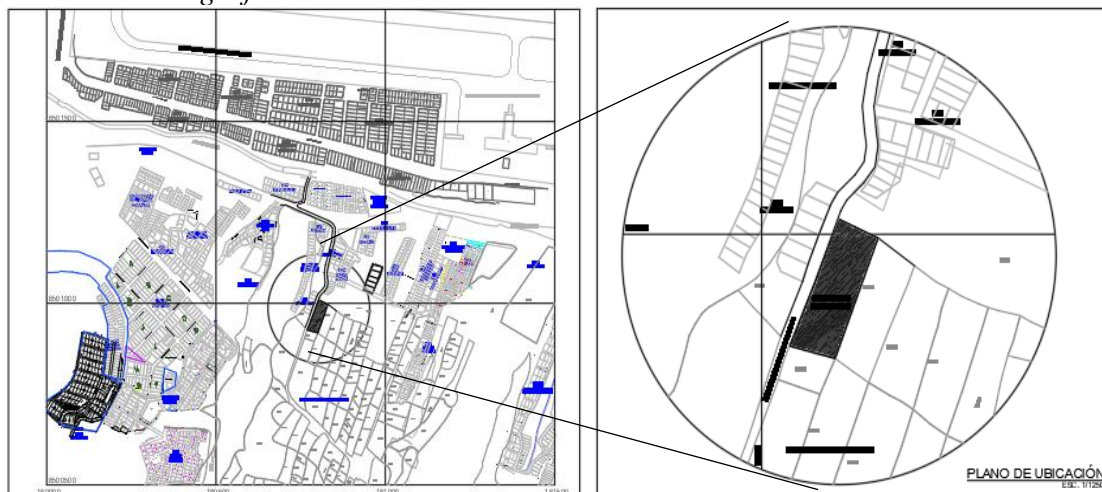
Según la unidad metodológica recopilada para la presente investigación abarca la ejecución física y financiera de dicha obra la cual fue realizada entre los años 2020 y 2021.

1.3.2 Delimitación espacial

Se delimita a la Municipalidad Distrital de San Sebastián- Gerencia de Infraestructura - obra “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata”.

Figura 1.

Ubicación Geográfica



Nota: Tomado del Expediente Técnico de la Obra



1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la influencia del análisis de riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”

1.4.2 Objetivos Específicos

Objetivo Específico N° 01: Identificar los riesgos que se presentan durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”

Objetivo Específico N° 02: Determinar el análisis cualitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”

Objetivo Específico N° 03: Determinar el análisis cuantitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA TESIS

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional

Para Espejo & Veliz (2013), en su investigación denominada “Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK - tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, 2013 “la investigación se centró en contribuir a la mejora de la gestión de proyectos de construcción específicamente a los servicios brindados por las empresas consultoras, para que ellas mismas se adecuen a los requerimientos de los clientes y las necesidades específicas del proyecto, en la cual se realizó un estudio y análisis de las principales herramientas y técnicas, así como también se evaluó las principales entradas y salidas de las áreas de conocimiento relacionadas a la extensión para la construcción del PMI®. (p. 105)

Identificar los riesgos. Las principales herramientas utilizadas fueron:

- Revisiones a la Documentación.
- Tormenta de Ideas / Técnica Delphi.

Se muestra las salidas de los procesos de identificación, análisis cualitativo y cuantitativo en las siguientes tablas.

Tabla 1.

Registro de Riesgos

| N° | Riesgos |
|----|--|
| R1 | Protestas de la Comunidad por impactos medioambientales. |
| R2 | Incumplimiento de las Especificaciones Técnicas en las construcciones. |
| R3 | Mal tiempo en la Mina durante la fase de construcción. |
| R4 | Cambios en la normatividad que regulan la actividad minera. |
| R5 | Demora en la entrega de permisos para la construcción. |

Nota: Alejandro Espejo Fernández / José Luis Véliz Flores



Tabla 2.

Salidas de análisis cualitativo y cuantitativo

| N° | Riesgos | Categoría de Riesgo (RBS) | Costo | Impacto en Costo | Plazo | Impacto Plazo | Alcance de Gestión | Alcance de Producto | Impacto en Alcance de Producto | Calidad | Impacto en Calidad | Suma de Impactos | Importancia |
|----|--|---------------------------|-------|------------------|-------|---------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---------|--------------------|------------------|-------------|
| R1 | Protestas de la Comunidad por impactos medioambientales | Externo | 0.6 | S/ 100,000.00 | 30 | 0.80 | 0.20 | 0% | - | 0% | 0.80 | 2.00 | 1.2 |
| R2 | Incumplimiento de las especificaciones Técnicas en la construcción | Técnico | 0.2 | S/ 350,000.00 | 30 | 0.80 | 0.20 | 30% | 0.8 | 95% | 0.80 | 3.40 | 0.68 |
| R3 | Mal tiempo en Mina durante la fase de construcción | Externo | 0.3 | S/ 40,000.00 | 20 | 0.20 | - | 0% | - | 95% | 0.80 | 1.05 | 0.32 |
| R4 | Cambios en la normatividad que regulan la actividad minera | Externo | 0.2 | S/ 180,000.00 | 30 | 0.80 | - | 0% | - | 96% | 0.20 | 1.40 | 0.28 |
| R5 | Demora en la entrega de permisos para la construcción | Externo | 0.5 | S/ 30,000.00 | 15 | 0.20 | - | 0% | - | 0% | | 0.25 | 0.13 |

Nota: Alejandro Espejo Fernández / José Luis Véliz Flores

Según León Loyola y Mariños Lozada (2015), en su investigación denominada “Gestión de riesgos en el proyecto residencial sol de Chan – Chan, ciudad de Trujillo” Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú, 2015. La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de la planificación de la gestión de riesgos del proyecto de la residencial Sol de Chan Chan, en la cual se identificó los riesgos del proyecto, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, así mismo se elaboró un plan de respuesta y posteriormente un seguimiento y control de riesgos. (p. 2)

“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 replanteo 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.

- Del análisis cualitativo obtuvo los siguientes datos:

Tabla 3.

Salida del análisis cualitativo

| Matriz de riesgos | | |
|--------------------------|--|------------------------|
| Código | Riesgos | Nivel de riesgo |
| 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 |

Nota: Br. León Loyola, Ronald Humberto / Br. Mariños Lozada, Velrys Nell's

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

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

- 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. (Leon Loyola & Mariños Lozada, “GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROYECTO RESIDENCIAL SOL DE CHAN – CHAN, CIUDAD DE TRUJILLO”, 2014)

Tabla 4.

Plan de respuestas a riesgos

| Código | Riesgos | Puesto Clave | Acciones Específicas Para Implementar la Estrategia |
|---------------|---|-------------------------|---|
| R.01 | Que la Municipalidad de Huanchaco no apruebe el inicio de la construcción de cada etapa de la urbanización. | Gerente de Producción | Coordinación con la jefatura de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de Huanchaco. |

Nota: Br. León Loyola, Ronald Humberto / Br. Mariños Lozada, Velrys Nell’s

Para Kenyo Ingunza (2016). El tema de investigación denominado “Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares”, Universidad San Martín de Porres, Lima – Perú, 2016. Tuvo como objetivo general gestionar un proyecto para la reducción de riesgos en la planificación del edificio Velasco Astete - San Borja, basándose en la guía del PMBOK® (Ingunza Bazán, 2016, p. 12).

La investigación es aplicada, enfoque mixto, tipo descriptiva, de nivel descriptivo y diseño no experimental, transversal, y prospectiva. La población del estudio de campo estuvo conformada por los edificios multifamiliares de 4-10 pisos en el distrito de San Borja y se tomó



como muestra al edificio Velasco Astete, al cual se le aplicó como instrumento un cuestionario semiestructurado con respuestas dicotómicas acerca de los procesos de la gestión de riesgos, las cuales fueron realizadas al gerente del proyecto. En el desarrollo del proyecto se determinó que el 50 por ciento de los riesgos identificados son de nivel importante, el 30 por ciento de nivel moderado y el 20 por ciento de nivel tolerable. Además, que el 40 por ciento se van a evitar y mitigar, y el 20 % se van a aceptar. (Ingunza Bazan, 2016)

En el proceso de análisis de riesgos el 50 por ciento de los riesgos identificados son de nivel importante, el 30 por ciento de nivel moderado y el 20 por ciento de nivel tolerable.

En el proceso de planificación de respuesta a los riesgos el 40 por ciento de los riesgos analizados se van a evitar, el 40 por ciento se van a mitigar y el 20 por ciento se van a aceptar.

Por lo tanto, en el proceso de planificación de la gestión de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la dirección del proyecto, elaborando el acta de constitución del proyecto y elaborando el registro de interesados. Además, se estableció que el 40 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.

En relación al proceso de identificación de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos, planificando la gestión de calidad, elaborando el registro de interesados y elaborando los documentos del proyecto. Además, se determinó que el 69 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.

Respecto al proceso de realización de análisis cualitativo de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos y elaborando el registro de riesgos. Además, se estableció que el 60 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto. Por lo tanto, en el proceso de realización de análisis cuantitativo de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos y elaborando el registro de riesgos. Además, se determinó que el 67 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto. (Ingunza Bazan, 2016).

Según Ospino Ibarra y Sabogal Valdez (2018), en su investigación denominada "análisis de riesgo cualitativo de un proyecto de construcción aplicativo en una tienda de conveniencia "listo!" – primax.", universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima – Perú, 2018. Este trabajo pretendió evidenciar la importancia de definir y establecer la gestión de riesgos como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles 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. El proceso del análisis de riesgos comenzó por la identificación de riesgos, seguida por el análisis de riesgos, que puede ser cualitativa o cuantitativa. Posteriormente, una vez definidas la probabilidad y el impacto, se procedió a evidenciar la respuesta a los riesgos. Finalmente, lo obtenido en la respuesta a los riesgos debió



ser parte de las lecciones aprendidas y servir como un proceso de retroalimentación para la organización.

Concluyendo lo siguiente. Realizar un adecuado análisis de riesgos nos permite evidenciar las posibles amenazas y/o oportunidades que pueda tener el proyecto, y así poder minimizarlas o maximizarlas, respectivamente, para beneficio del contratista y del proyecto.

La finalidad del análisis de riesgo es estimar la importancia relativa de los mismo. Sin esta determinación, el gerente del proyecto podría invertir innecesariamente esfuerzo y tiempo tratando de controlar riesgos de poca importancia para el proyecto en lugar de darle toda la atención a los riesgos más críticos.

Según Ccente Ordoñez (2017), en su investigación denominada “Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – Huancayo – Junin - 2016”, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú, 2017. La presente tesis fue de tipo correlacional y tuvo como objeto de estudio determinar la influencia de la gestión de riesgos en el costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado aplicando la metodología del PMBOK®, se seleccionó como muestra a diez obras de agua potable y alcantarillado de la provincia de Huancayo. Se realizó entrevistas y encuestas a los supervisores, residentes y asistentes de las obras tomadas como muestra, en donde se identificaron a 80 riesgos, con los riesgos identificados se hizo un análisis cualitativo y de esta manera fueron priorizados mediante la matriz de probabilidad e impacto, dando como resultado los riesgos altos, riesgos moderados y riesgos bajos para cada obra. Después se realizó el análisis cuantitativo, para esto se utilizaron los riesgos altos por ser los de mayor impacto y estos fueron agrupados de acuerdo al objetivo del proyecto al que afectaban (Costo y/o tiempo), se pasó a determinar la incidencia de los riesgos altos en cada partida , ya teniendo el porcentaje de impacto de estos en cada partida se estimaron los datos de entrada el “costo y tiempo mínimo” y el “costo y tiempo máximo” de cada partida a partir del “costo y tiempo real” establecido en el expediente técnico, los cuales se utilizaron al realizar la simulación mediante el análisis Monte-Carlo empleando el software Crystal Ball. Se obtuvo como resultado la variación máxima del presupuesto y del cronograma.”

Obtenido estos datos se determinó la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado.

Concluyendo lo siguiente. Como resultado de las entrevistas y encuestas realizadas al supervisor, residente y asistente de las obras que se están tomando como muestras, se han identificado 80 riesgos constructivos, con estos riesgos se realizó una base de datos donde se muestran las categorías, subcategorías con sus principales características y los riesgos



identificados en cada una de éstas, la cual servirá tanto para facilitar el plan de gestión de riesgos de estas obras como para futuros proyectos e investigaciones que se desarrollen posteriormente. Como resultado del análisis cuantitativo se obtuvo el rango dentro el cual se pueden mover el costo y el tiempo de ejecución de obra, para la obra ubicada en Huayucachi, un costo mínimo de S/. 3,786,337.48 y un máximo de S/. 3,986,293.61, con una duración mínima de 292.69 días y máxima de 307.50 días; para la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre un costo mínimo de S/. 2,373,267.29 y máximo de S/. 2,486,516.32, con una duración mínima de 294.93 días y máxima de 308.23 días.

2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional

Andrade, Pablo (2016). Presentó su tesis “Gestión de costos y su relación con la gestión de tiempo y gestión de riesgos según el PMI (Project Management Institute) como parte de la gerencia de proyectos. Caso de aplicación al proyecto de construcción inmobiliario edificio Cervantes”, para optar el título de ingeniero civil en la Pontificia Universidad Católica de Ecuador, facultad de ingeniería civil, Quito- Ecuador. Su objetivo fue analizar y aplicar a un proyecto inmobiliario real, en fase de planeación, la gestión de costos relacionada con la gestión de tiempo y riesgos aplicando la metodología PMI. En este proyecto inmobiliario en su fase de planificación, se aplicó la metodología PMI en las gestiones de tiempo, costos y riesgos que se determinaron como parte de la gerencia del proyecto, se utilizaron los lineamientos y herramientas para la creación, optimización y control del cronograma y presupuesto. Todos los procesos fueron organizados de acuerdo a los parámetros del PMBOK®, en donde las metas, objetivos, alcances y suposiciones de riesgos deben ser conocidos por todos los interesados, con el fin de realizar todas las actividades de forma estandarizada.

Concluyendo lo siguiente. Se aplica la gestión de tiempo del PMBOK®, se ordenan las actividades y se designan los recursos de forma adecuada para que el proyecto para que finalice en el tiempo programado. Se analiza los potenciales riesgos, y oportunidades que pueden afectar durante la planificación y ejecución de nuestro proyecto siendo de carácter interactivo, se debe realizar a lo largo de todo el proyecto para controlar los riesgos previamente identificados, identificar nuevos riesgos potenciales, y documentar esta información para futuros proyectos.

Moreno, Duitama, Suarez y Monroy (2017). Presentaron su tesis “Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK® 5ta en la construcción del proyecto parque recreacional y



biosaludable en el municipio de Jenesano – Boyacá”, para optar el título de ingeniero civil en la Universidad Católica de Colombia, Bogotá –Colombia.

Su objetivo fue aplicar lineamientos de la guía PMBOK® en el proyecto de construcción del parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano- Boyacá, con el fin de establecer un marco lógico para su ejecución. En conclusión, la utilización de las prácticas contenidas en la guía del PMBOK®, permitió llevar a cabo una planificación del proyecto de manera integral y transversal, de manera que, en el desarrollo de la etapa de ejecución, el avance y control del mismo este definido detalladamente, incrementado así las probabilidades de éxito. En el ámbito de construcción de proyectos de obra pública la determinación de un presupuesto y un plazo de ejecución definidos contractualmente, se convierte en una restricción en cuanto a la planeación de la gestión del costo y el tiempo, que limita la aplicación de los lineamientos PMBOOK® de una manera integral y que puede afectar el desempeño del proyecto si no se encuentran estimados correctamente.

Concluyendo lo siguiente. La definición del alcance del proyecto fue de vital importancia, de su nivel de detalle dependen las demandas y excepciones que fueron exigidas en el mismo, de este se desprendieron las directrices con las cuales se crearon las líneas base en relación al costo y cronograma del proyecto, enunciados bajo los cuales fueron evaluados el desempeño del mismo.

Hamburger y Puerta (2014). Presentaron la tesis “Plan de gestión de riesgos constructivos en edificaciones institucionales bajo los lineamientos del PMI caso de estudio: mega colegio de la institución educativa normal superior Montes de María en el municipio de San Juan Nepomuceno”, para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad de Cartagena, facultad de ingeniería, Cartagena – Colombia. El objetivo fue diseñar un plan de respuesta a los riesgos constructivos enmarcados en la metodología del PMI, con el fin de proporcionar a los profesionales de la construcción una herramienta que ayude a la toma de decisiones frente a los eventos que se puedan presentar en las edificaciones institucionales. Tomado como base de estudio investigativo del mega colegio de la institución educativa normal superior Montes de María en el municipio de San Juan Nepomuceno.

Dentro de las actividades desarrolladas para la realización del plan de respuesta se tuvo en cuenta la metodología planteada por el PMBOK® en el capítulo gestión de riesgos, en el cual inicialmente se recopiló una lista de riesgos constructivos y se identificó mediante una encuesta a los directivos de la obra los que se presentaban.

Una vez obtenida la lista se verificó la probabilidad y el impacto que éstos tenían sobre el costo y el presupuesto, para así con la ayuda de la matriz de probabilidad e impacto cualificar



el riesgo en aceptable, tolerable e intolerable. Obtenidos los riesgos Intolerables se procedió al análisis cuantitativo donde se conoció la probabilidad de alcanzar los objetivos de costo y tiempo, en un porcentaje de aceptación. Por último, con los riesgos intolerables se procedió a planificar la respuesta donde el objeto consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Concluyendo lo siguiente. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

Luzuriaga (2015), presentó la tesis “Modelo de gestión de tiempos en proyectos viales”, para optar el grado de magister en gerencia de la construcción en la universidad central de Ecuador, facultad de ingeniería, Quito – Ecuador. Sus objetivos fueron establecer los procesos de gestión del tiempo para la construcción de proyectos viales, basados en la norma internacionalmente reconocida en la profesión de dirección de proyectos, aplicar los procesos establecidos a un proyecto de construcción vial específico, controlar la evolución de la construcción del proyecto y evaluar los resultados obtenidos. Las entidades contratantes en el Ecuador, evalúan el cumplimiento del cronograma de un proyecto vial, en base de la consecución de un nivel determinado de construcción de las diferentes tareas o rubros de la estructura de desglose de tareas, preparada para su licitación. Muchos de estos proyectos en la etapa de construcción sufren variaciones importantes que deforman los presupuestos establecidos, esto hace que la evaluación planteada por las entidades contratantes en el Ecuador sea en muchos casos irreal. Con la utilización del método del valor ganado recomendado por el PMBOK, para gestionar el avance del cronograma y verificar si los contratistas se encuentran o no atrasados en la construcción de carreteras en un período determinado de la vida del proyecto, tanto cliente como contratistas podrán asegurarse su cumplimiento.

Concluyendo lo siguiente. El método de la cadena crítica suministrado a un proyecto vial, fue también, una herramienta fundamental para garantizar que un proyecto de construcción de carreteras con recursos limitados concluya a tiempo.

2.2. Bases Teórico-Científicas

(Según el Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2017) se define las siguientes bases teóricas.



- **Administración directa:** Una Obra por Administración Directa es aquella en la cual el Estado utiliza sus propios recursos para realizar la ejecución. No cuenta con ningún tercero o privado para la ejecución, solo con su propio personal, equipo e infraestructura. (MEF,2017,p. 36)
- **Cuaderno de obra:** Es el documento de registro de acontecimientos y de formulación de consultas oficial para el control de la obra. El ingeniero residente y el inspector o supervisor (según corresponda) son las únicas personas autorizadas para escribir en el cuaderno de obra. El objeto del cuaderno de obra es dejar constancia de los hechos relevantes que suceden durante la ejecución diaria de la obra. (MEF,2017,p. 36)
- **Tiempo de obra:** Es un documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato. (MEF,2017,p. 36)
- **Expediente técnico:** Es el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra, el cual comprende la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, valor referencial, fecha del presupuesto, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios. (MEF,2017,p. 36)
- **Impacto:** Es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto en función tanto de la probabilidad de que ocurran como de las repercusiones que podrían tener sobre nuestro proyecto en caso de que ocurrieran. (MEF,2017,p. 36)
- **Incidencia:** Es un asunto relevante que requiere atención inmediata porque ya hay algo que está pasando; puede ser un problema que está generando consecuencias no deseadas. (MEF,2017,p. 36)
- **Matriz de probabilidad e impacto:** Esta matriz evalúa la importancia de cada riesgo y su prioridad de atención, esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con prioridad baja, moderada o alta. (MEF,2017,p. 36)
- **Plan de contingencia:** Es un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan



afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que estos ocurran. (MEF,2017,p. 36)

- **PMBOK®:** Esta reconocido con una “buena práctica”, es un sistema metódico de la gestión de proyectos; se trata de una planificación prospectiva que significa hacer correctamente las cosas en el desarrollo de los proyectos, aplicando los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden aumentar las posibilidades de éxito durante la ejecución de la obra.

Sin embargo, esto no significa que las tendencias de gestión de riesgos en los proyectos estén claramente definidas, se tiene que proceder a ejecutar cuatro procesos: identificar, analizar, planificar la respuesta y asignar. (MEF,2017,p. 36)

- **Presupuesto de obra:** Es el valor referencial que constituye el monto de la obra a ejecutar determinando a partir de la elaboración del presupuesto, que está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuesto. (MEF,2017,p. 36)
- **Proyecto:** Es un esfuerzo temporal (tiene un inicio y un fin definidos) que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (su resultado es algo que nunca se hizo antes). (MEF,2017,p. 36)
- **Probabilidad de ocurrencia:** Llamaremos evento o suceso a todo subconjunto de un espacio muestral. La probabilidad de ocurrencia de un evento determinado, es decir, el nivel de certeza que tenemos de que ocurra dicho suceso, es la razón entre el número de veces en que ocurrió dicho evento y el número de repeticiones. (MEF,2017,p. 36)
- **Riesgo:** Es una condición latente que, al no ser prevenida o reducida a través de la intervención, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro. (MEF,2017,p. 36)

2.2.1 Proyecto de inversión pública (PIP)

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2017) define que los proyectos se rigen por el nuevo sistema de inversión pública conocido como: Invierte.pe. El principal cambio que nos manifiesta invierte.pe es la definición de PIP, ya que no todas las inversiones del ámbito público se consideran PIP, por tanto, sólo los PIP se someten a todo el ciclo de inversiones solicitado por invierte.pe y los no PIP se programan y ejecutan directamente (MEF,2017,p. 45).



A continuación, se detalla las diferencias entre inversiones consideradas proyectos de inversión pública (PIP) y las que no se consideran dentro de esta categoría:

Tabla 5.

Calificación para los Proyectos de Inversión Pública.

| ¿Qué inversiones califican como PIP? | ¿Qué inversiones NO califican como PIP? |
|--|---|
| <p>➤ Formación de capital físico, humano, natural, institucional o intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes o servicios que el Estado tenga responsabilidad de brindar o de garantizar su prestación.</p> | <p>➤ Optimización: compra de terrenos e inversiones menores que resultan de hacer un mejor uso de la oferta existente.</p> <p>➤ Ampliación marginal: incrementan el activo no financiero de una entidad pública pero que no modifican su capacidad de producción de servicios o, que, de hacerlo, no supera el 20% de dicha capacidad en proyectos estándar.</p> <p>➤ Reposición: reemplazo de activos que han superado su vida útil.</p> <p>➤ Rehabilitación: reparación o renovación de las instalaciones, equipamiento y elementos constructivos sin ampliar la capacidad de provisión de servicios.</p> |

Nota: Tomado del Ministerio de Economía y Finanzas 2017

2.2.1.1 Tipos de sistemas de contratación en el Perú

Entre las principales en ejecución tenemos a la siguientes:

- **Sistema de suma alzada:** es un sistema que se aplica cuando las cantidades, magnitudes y calidades se encuentren claramente definidas en las características técnicas de los bienes, servicios u obras que se vayan a adquirir o ejecutar. (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado [OSCE], 2018, p. 9)
- **Sistema de Precios Unitarios:** El sistema de Precios Unitarios se aplica cuando la Entidad no tiene certeza sobre la cantidad y magnitud de los bienes, servicios u obras que va requerir. Por ejemplo, la contratación de suministro de combustible, porque si bien es cierto se estima la cantidad a contratar; esta es referencial, puesto que la cantidad



real a suministrarse se determinará durante la ejecución contractual, siendo que el pago se realizará en función de la cantidad efectivamente consumida. (OSCE, 2018, p. 9)

2.2.2 Tipos de Inversión Pública

- a. **Ejecución Presupuestaria Directa:** Se produce cuando la entidad con su personal e infraestructura es el ejecutor presupuestal y financiero de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos componentes.
- b. **Ejecución Presupuestaria Indirecta:** Se produce cuando la ejecución física y/o financiera de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos Componentes, es realizada por una Entidad distinta al pliego; sea por efecto de un contrato o convenio celebrado con una Entidad privada, o con una Entidad pública, sea a título oneroso o gratuito. (MEF, 2017, p. 35)

2.2.3 Definición de un Proyecto

Según (El Project Management Institute [PMI®] 2017), Un proyecto se define como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos, un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se desea lograr, un fin que se desea alcanzar, un producto o un servicio a prestar.

Según Rincón Abril, 2001 Un proyecto se entiende como una combinación de actividades interrelacionadas que deben ejecutarse en un determinado orden para terminar un trabajo. Las interrelaciones entre las actividades normalmente son de tipo secuencial, esto es, algunas de ellas no pueden iniciar hasta que otras terminen. Cada actividad de un proyecto es un trabajo que requiere tiempo y recursos para su ejecución (p. 4).

2.2.4 Riesgo

Según la definición de Del Caño Gochi & De la Cruz, (2002) se define el riesgo como un evento incierto que, si ocurre, tiene un efecto positivo o un efecto negativo en los objetivos del proyecto, incluyen dos dimensiones claves de riesgo: la incertidumbre (probabilidad) y el efecto sobre los objetivos del proyecto (impacto) (p. 112).

2.2.4.1 Categorización de los Riesgos

Se agrupan de la siguiente manera:



Tabla 6.

Estructura de Desglose de los Riesgos.

| Nivel 0 de RBS | Nivel 1 de RBS | Nivel 2 de RBS |
|---|----------------------|---|
| 0. Todas las fuentes de riesgo del proyecto | 1. Riesgo técnico | 1.1 Definición del alcance |
| | | 1.2 Definición de los requisitos |
| | | 1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones |
| | | 1.4 Procesos técnicos |
| | | 1.5 Tecnología |
| | | 1.6 Interfaces técnicas |
| | | Etc. |
| | 2. Riesgo de gestión | 2.1 Dirección de proyectos |
| | | 2.2 Dirección del programa/portafolio |
| | | 2.3 Gestión de las operaciones |
| | | 2.4 Organización |
| | | 2.5 Dotación de recursos |
| | | 2.6 Comunicación |
| | | Etc. |
| | 3. Riesgo comercial | 3.1 Términos y condiciones contractuales |
| | | 3.2 Contratación Interna |
| | | 3.3 Proveedores y vendedores |
| | | 3.4 Subcontratos |
| | | 3.5 Estabilidad de los clientes |
| | | 3.6 Asociaciones y empresas conjuntas |
| | | Etc. |
| | 4. Riesgo externo | 4.1 Legislación |
| | | 4.2 Tasas de cambio |
| | | 4.3 Sitios/Instalaciones |
| 4.4 Ambiental/clima | | |
| 4.5 Competencia | | |
| 4.6 Normativo | | |
| | Etc. | |

Nota: RBS = Risk Breakdown Structure (Estructura de desglose de riesgos). Fuente: Guía PMBOK® 6ª Edición.

2.2.4.2 Impacto de los riesgos a los recursos de un Proyecto de Construcción Civil

Según Leon & Velrys, (2014) el impacto que pueda generar en el proyecto:

- **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.



- **Costo:** Aumento en la cantidad de horas – hombre proyectadas para trabajos específicos, cantidad de material empleadas.
- **Tiempo:** 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.
- **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.
- **Riesgos aceptados:** Se denominan así cuando los gerentes de proyecto deciden dejar que el riesgo ocurra, sin tomar acción alguna, aceptando sus consecuencias.
- **Riesgos mitigados:** En este caso los gerentes de proyecto coexisten con estos riesgos, tomando acciones para reducir sus efectos (reduciendo probabilidad de ocurrencia o su impacto) (p. 25).

2.2.3 Planificación y Programación de Obras Civiles

Según la definición de Duarte & Martinez, (2011), se entiende que para emprender un proyecto de obra civil se requiere planificar y programar cada actividad, por medio de un análisis exhaustivo donde se integran los métodos de construcción, tiempo de ejecución, cantidades y tipos de materiales entre otros parámetros necesarios para comenzar con la construcción (p. 231).

2.2.4 Planificación y gestión de un Proyecto

Según Mattos y Valderrama (2014) Se entiende como la simplificación fundamental para que el profesional de proyectos se centre en su tarea sin estar continuamente pensando en la viabilidad de la construcción– se apoya en que, por sus conocimientos y su experiencia, el proyectista asume que existen procedimientos que permitirán alcanzar este estado final; no es necesario pensarlos ni explicitarlos en el proyecto, puesto que otros profesionales los desarrollarán cuando sea necesario.

Los Profesionales Responsables de la construcción especialmente los que han sido formados desde el punto de vista del desarrollo del proyecto tienden a considerar el diseño como la definición más o menos exhaustiva del objeto que hay que construir, tal como quedará cuando



haya sido finalizado. Una vez alcanzado este objetivo, en forma de documentación gráfica y escrita, suelen pensar que la tarea fundamental del proyecto está terminada. (p. 92).

2.2.5 Definición del Project Management Institute PMI®

Es la asociación profesional sin fines El PMI® ofrece a sus afiliados una serie de recursos para el avance del conocimiento del profesional de la gerencia de proyectos tales como el desarrollo de estándares, un programa amplio investigación, programas educativos para entrenamiento y adquisición de nuevos conocimientos, oportunidades para establecer redes de pares profesionales locales para la discusión de asuntos de interés, conferencias y la emisión de certificaciones para el ejercicio profesional reconocidas internacionalmente. (Project Management Institute, 2017, p. 56)

2.2.5.1 Fundamentos para la Dirección de Proyectos

Según El PMI® (2017) define los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®) como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. (PMI, 2017,p. 56)

2.2.5.2 Guía del PMBOK®

A mediados del siglo XX, los directores de proyecto iniciaron la tarea de buscar reconocimiento de la dirección de proyectos como profesión. Para lograr esto, debían llegar a un acuerdo acerca de los fundamentos de la dirección de proyectos (BOK, Body of the Knowledge), este conocimiento luego se conocería como los fundamentos de la dirección de proyectos (PMBOK®). El Project Management Institute (PMI®) produjo una línea base de diagramas y glosarios para el PMBOK®. Los directores de proyecto pronto comprendieron que un solo libro no podría contener en PMBOK® completo. Por lo tanto, el PMI® desarrolló y publicó la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®).

Según PMI® (2017), esta Guía del PMBOK® identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.



- **Generalmente reconocido** significa que las prácticas y los conocimientos descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.
- **Buena práctica** significa que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados.

Esta Guía del PMBOK® es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos. (Project Management Institute, 2017)

2.2.6 Gestión de Riesgos

Según Project Management Institute (2017), “La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto” (PMI, 2017, p. 585).

(Smith, 2002) define así a la gestión de riesgos:

“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). Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto”.

2.2.6.1 Objetivo de la Gestión de Riesgos

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos



negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

2.2.6.2 Procesos para la Gestión de Riesgos del Proyecto según la Guía del PMBOK®

Según el Project Management Institute (2017), se definen siete procesos de la gestión de riesgos según la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK® son:

- **Planificar la Gestión de los Riesgos:** El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- **Identificar los Riesgos:** El proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- **Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** El proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- **Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** El proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- **Planificar la Respuesta a los Riesgos:** El proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- **Implementar la respuesta a los riesgos:** El proceso por el cual implementamos planes acordados de respuesta a los riesgos identificados.
- **Monitorear los Riesgos:** El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

En la presente investigación se detalló los procesos descritos anteriormente para el análisis de riesgos excepto los dos últimos procesos de implementación y monitoreo, debido a que estos dos últimos procesos no se encuentran dentro de los objetivos de la investigación. (p. 586).

2.2.6.3 Procesos de la Gestión de Riesgos

El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. (Project Management Institute, 2017)

Según Lledó (2013). Planificar la gestión de los riesgos, entradas, herramientas y salidas (p. 219).

Figura 2.

Planificación de la Gestión de Riesgos



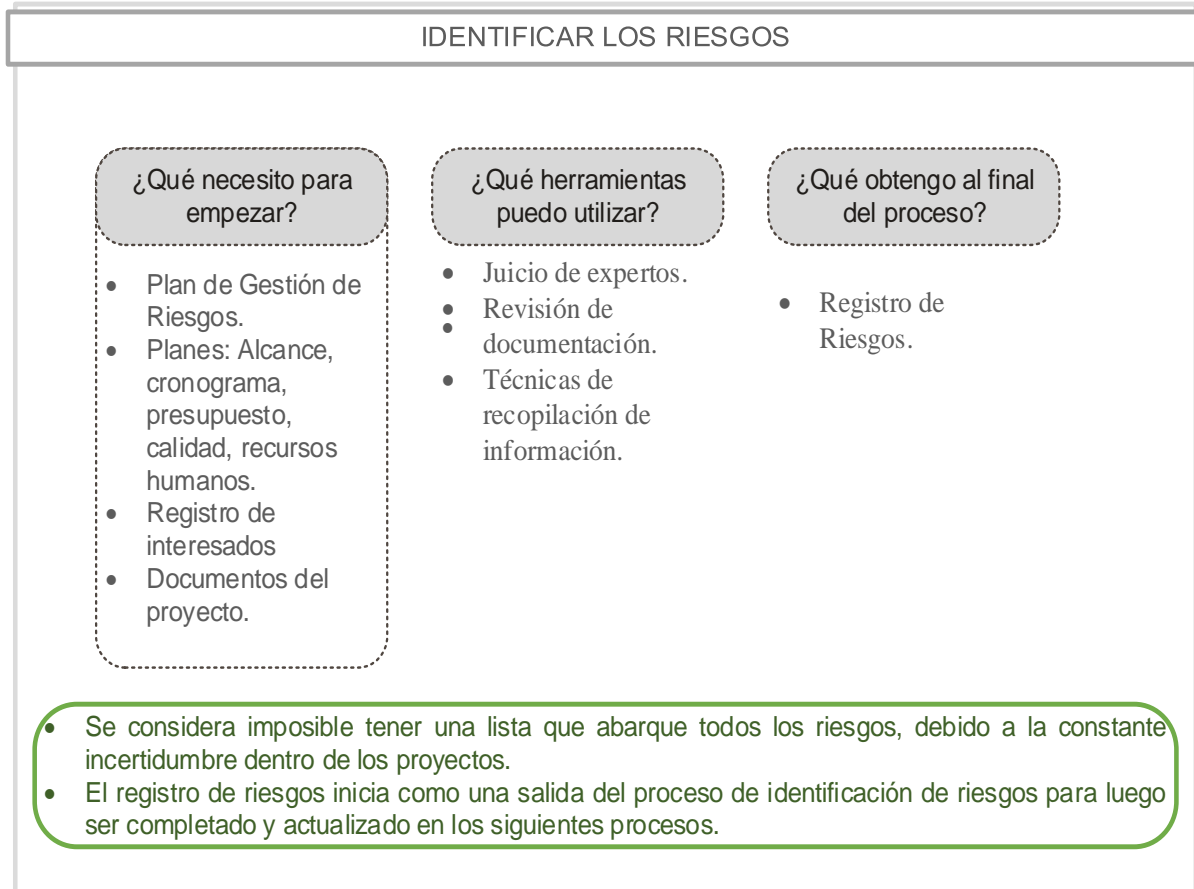
Nota: Tomado de Guía PMBOK® 6ª Edición

2.2.6.4 Identificar Riesgos

Según Lledó (2013), una vez realizado el plan de gestión de riesgos, comenzamos con la identificación los eventos riesgosos, que, si ocurriesen, afectarían el resultado del proyecto ya sea para bien o para mal. Debemos aclarar que la identificación de riesgos es un proceso iterativo que se actualiza en cada uno de los procesos de gestión de riesgos. A continuación, se detallan las entradas (¿Qué necesito para iniciar?), herramientas y técnicas (¿Qué herramientas puedo utilizar?), y salidas (¿Qué obtengo al final del proceso?) de la identificación de riesgos. (p. 56)

Figura 3.

Identificación de los Riesgos



Nota: Proceso de la identificación de los riesgos. Fuente: Guía PMBOK® 6ª Edición

2.2.6.5 Análisis Cualitativo de Riesgos

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de evaluar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos identificados anteriormente. En este proceso de jerarquizan los riesgos por importancia en sus impactos sobre los directos objetivos del proyecto y sus restricciones. (Project Management Body of Knowledge [PMBOK®], 2017, p. 152)

Figura 4.

Procedimiento del análisis cualitativo de Riesgos



Nota: proceso del análisis cualitativo de riesgos. Fuente: Guía PMBOK®6ª Edición

2.2.6.6 Análisis Cualitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas.

El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. (Project Management Institute, 2017, p. 552)

En este proceso se analiza la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que tendría en la ejecución de la obra, clasificando los riesgos identificados en función a su prioridad sea esta alta, mediana o baja. (OSCE, 2017, p. 8)

Representación de datos - Matriz de probabilidad e impacto:

La matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula que vincula la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Ésta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que permiten que los riesgos individuales del proyecto sean divididos en grupos de prioridad. (Project Management Institute, 2017).

Figura 5.

Ejemplo de Matriz de probabilidad e impacto de amenazas y oportunidades.

| Probabilidad | | Amenazas | | | | | Oportunidades | | | | | | |
|--------------|-----|-------------|------|----------|------|-------------|---------------|------|----------|------|-------------|-----|----------|
| | | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | | |
| Muy alta | 0.9 | 0.05 | 0.09 | 0.18 | 0.36 | 0.72 | 0.72 | 0.36 | 0.18 | 0.09 | 0.05 | 0.9 | Muy alta |
| Alta | 0.7 | 0.04 | 0.07 | 0.14 | 0.28 | 0.56 | 0.56 | 0.28 | 0.14 | 0.07 | 0.04 | 0.7 | Alta |
| Mediana | 0.5 | 0.03 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.40 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.03 | 0.5 | Mediana |
| Baja | 0.3 | 0.02 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.12 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.3 | Baja |
| Muy baja | 0.1 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | Muy baja |
| | | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | | |
| | | Muy bajo | Bajo | Moderado | Alto | Muy Alto | Muy alto | Alto | Moderado | Bajo | Muy bajo | | |

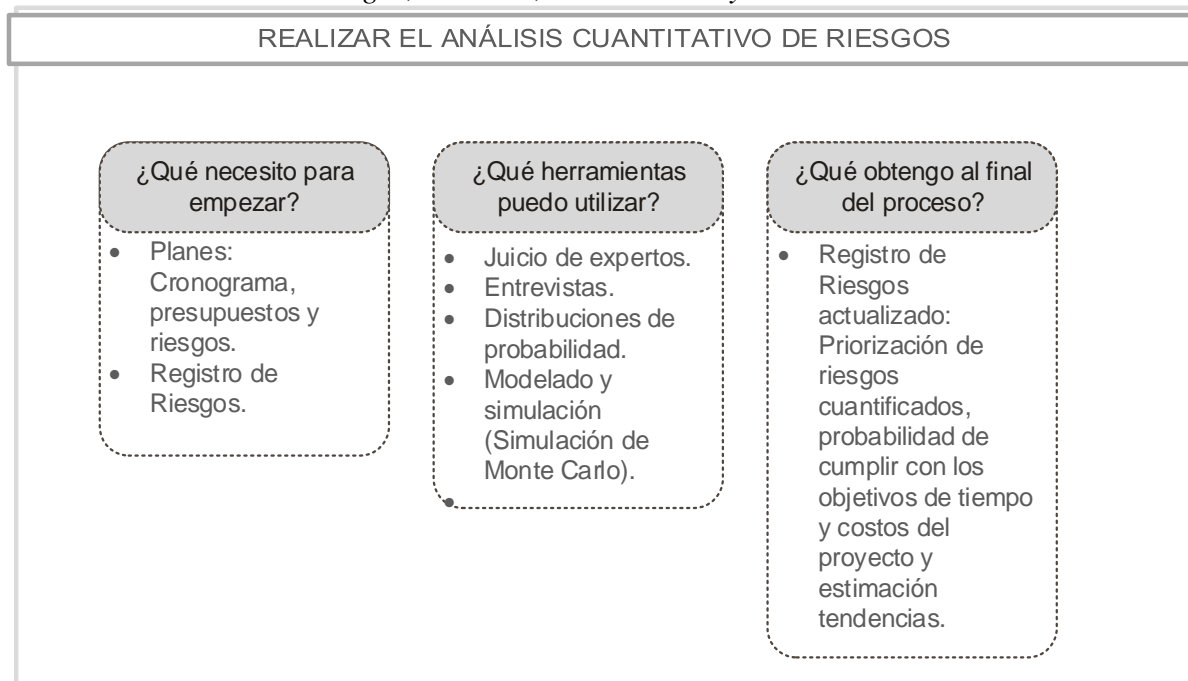
Nota: Matriz de probabilidad e impacto de amenazas. Fuente: Guía PMBOK® 6ª Edición.

2.2.6.7 Análisis Cuantitativo de Riesgos.

El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. (PMI, 2017, p. 559)

Figura 6.

Análisis cuantitativo de riesgos, entradas, herramientas y salidas.



Nota: Análisis cualitativo de riesgos. Fuente: Guía PMBOK®6ª Edición

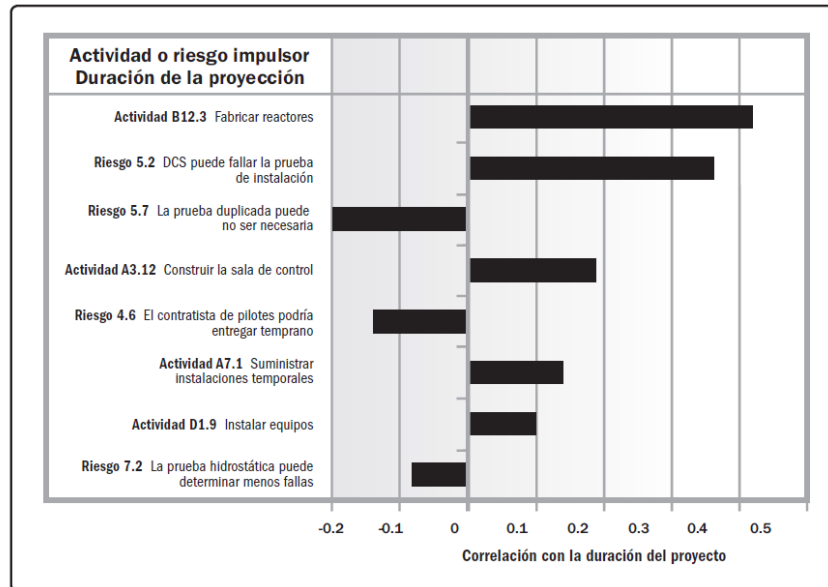


2.2.6.8 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas

- **Juicio de expertos**, utilizado para traducir la información de los riesgos individuales en entradas numéricas para el modelo de análisis cuantitativo de riesgos. Pueden ser entrevistas, lista de verificación, tormenta de ideas, etc.
 - **Lista de verificación.** Una lista de verificación es una lista de elementos, acciones o puntos a ser considerados. Estas listas se realizan en función de la información histórica del proyecto y de conocimientos adquiridos de proyectos parecidos.
 - **Tormenta de ideas.** El objetivo es obtener una lista completa de los riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del proyecto. Por ende, se realizó una encuesta de tormenta de ideas al asistente, residente y supervisor de la obra Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata ubicado en San Sebastián, Cusco.
 - **Entrevistas.** Los riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del proyecto pueden ser identificados a través de entrevistas a participantes experimentados del proyecto, interesados y expertos en la materia. (PMBOK®, 2017, pg. 414)
- **Simulación**, el análisis cuantitativo utiliza un modelo que simula los efectos combinados de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre a fin de evaluar su impacto potencial en la consecución de los objetivos del proyecto. Las simulaciones se realizan por medio de un análisis de Montecarlo. Cuando se realiza un análisis de Monte Carlo para el riesgo de Costo, la simulación utiliza las estimaciones de costos del proyecto. Al realizar un análisis de Monte Carlo para el riesgo de tiempo, se utilizan el diagrama de red del tiempo y las estimaciones de duración. Un análisis cuantitativo integral de riesgo de costo y tiempo utiliza ambas entradas. La salida es un modelo de análisis cuantitativo de riesgos.
- **Análisis de sensibilidad**, El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos individuales del proyecto u otras fuentes de incertidumbre tienen el impacto con mayor potencial sobre los resultados del proyecto. Una visualización típica de un análisis de sensibilidad es el diagrama de tornado, que presenta el coeficiente de correlación calculado para cada elemento del modelo de análisis cuantitativo de riesgos que pueden influir en el resultado del proyecto. (PMI, 2017, p. 556)

Figura 7.

Ejemplo de Diagrama de tornado.



Nota: Figura extraída de la Guía PMBOK® 6ª Edición

- **Distribuciones de probabilidad**, en esta investigación no tenemos como intención detallar un análisis estadístico por lo que mencionaremos algunos tipos de distribución de probabilidad utilizados, entre ellos:

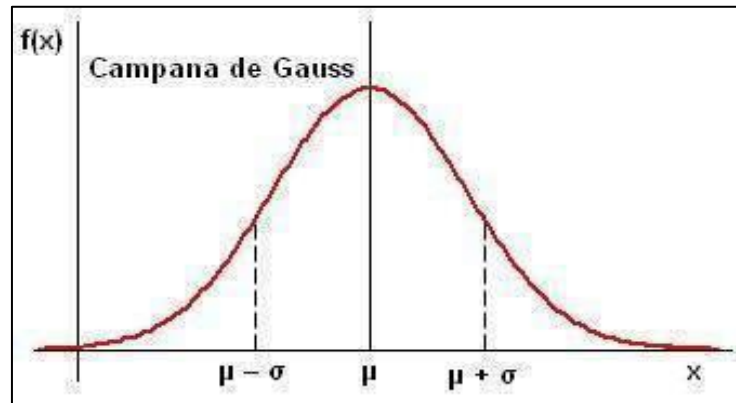
❖ **Distribución de probabilidad normal:** Es una distribución que asume que para una variable cuyos posibles valores se disponen de forma simétrica en torno a su media de modo que los valores próximos a dicha media tendrán mayor probabilidad de ser alcanzados, y conforme más alejados estén los valores de la media, estos tienen menor probabilidad de ser ciertos. Los parámetros de esta distribución son la media(μ), que vendría a ser el eje de simetría de la gráfica y la desviación estándar (σ). (Walpole & Myers, 2012, p. 56)

Ecuación 1. *Distribución Normal.*

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}; \forall x \in R$$

Figura 8.

Función de distribución Normal.



Nota: Tomado de https://www.ecured.cu/Distribuci%C3%B3n_normal

- ❖ **Distribución de probabilidad Log-Normal:** La variable obtenida de aplicar la función exponencial a otra que se distribuye de forma Normal, sigue una distribución log-normal con parámetros de escala (μ) y forma(σ); para resumir, si tomamos una variable que se distribuye normalmente y le aplicamos Logaritmo natural, entonces $\ln X$ sigue una distribución Log – Normal. (Walpole & Myers, 2012, p. 75).

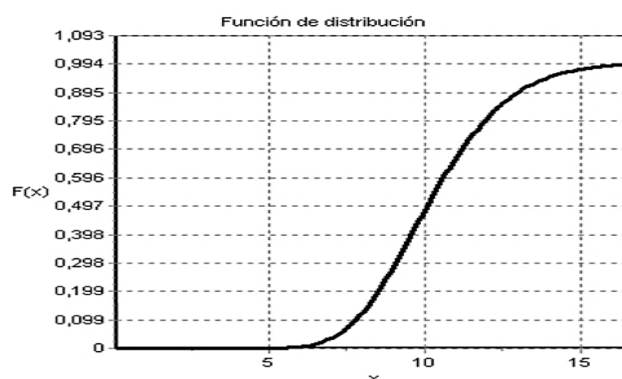
Ecuación 2. Distribución de probabilidad de Log-Normal

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y x} e^{-\frac{(\ln(x)-\mu_y)^2}{2\sigma_y^2}}, & x < 0 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$\mu_y = \ln(\mu_x) - \frac{1}{2}\sigma_y^2 \quad \sigma_y^2 = \ln\left(1 + \frac{\sigma_x^2}{\mu_x^2}\right)$$

Figura 9.

Ejemplo de función de distribución Log – Normal





Distribución de probabilidad Beta – Pert: Esta distribución es adecuada para variables aleatorias continuas que toman valores en el intervalo (0,1), lo que la hace muy adecuada para modelar proporciones, esta distribución puede adaptar diversas formas dependiendo de cuáles sean los valores que toman los parámetros p y q.

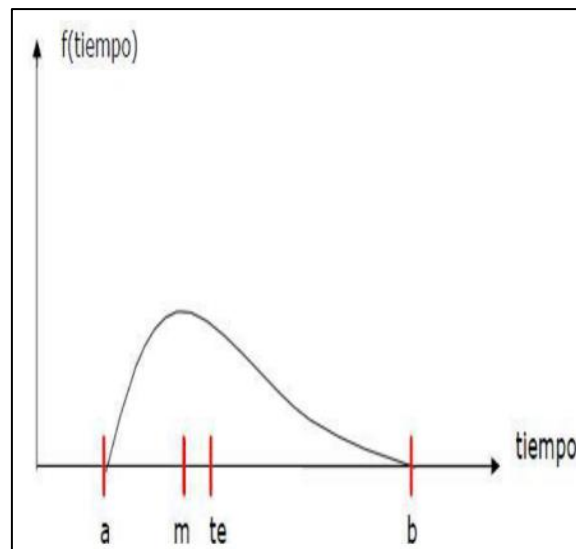
El uso del modelo Beta-Pert permite modelar os datos del decisor y es utilizable a través de experimentos de Monte Carlo para identificar los riesgos presentes en los proyectos. (Walpole & Myers, 2012, p. 89)

Ecuación 3. Distribución de probabilidad Beta-Pert

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta(a,b)} x^{a-1}(1-x)^{b-1}, & \text{si } x \in (0,1) \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Figura 10.

Distribución Beta-Pert.



Nota: Tomado de: <https://www.researchgate.net/>

- ❖ **Distribución de probabilidad triangular:** El nombre de esta distribución viene dado por la forma de su función de densidad. Este modelo proporciona una primera aproximación cuando hay poca información disponible, de forma que sólo se necesita conocer el valor pesimista, optimista y más probable. Estos tres valores son los parámetros que caracterizan a la distribución triangular. (Walpole & Myers, 2012)

Ecuación 4. *Distribución de la probabilidad triangular.*

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x - O)}{(P - O)(m - O)}, & 0 \leq x \leq m \\ \frac{2(P - x)}{(P - O)(P - m)}, & m < x \leq P \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$O = \text{Valor Optimista (mínimo)}$

$m = \text{Valor más probable}$

$P = \text{Valor Pesimista (máximo)}$

Figura 11.

Función Triangular.



Nota: tomado de: <https://slideplayer.es/slide/3849817/>

2.2.7 Presupuesto de Obra

Es el valor referencial constituye el monto de la obra a ejecutar determinado a partir de la elaboración del presupuesto, que está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos. (OSCE, 2017, p. 9)

2.2.8 Tiempo de Obra

Es un documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato. (OSCE, 2017, p. 9)



2.2.9 Ruta Crítica

Es una cadena de tareas vinculadas que afectan directamente a la fecha de finalización del proyecto, si una tarea de la ruta crítica está retrasada; se retrasa todo el proyecto. (Merna & Faisal, 2005, p. 54)

2.2.10 Modelado y simulación con software @Risk

El programa @Risk realiza análisis de riesgo utilizando la simulación para mostrar múltiples resultados posibles en un modelo de hoja de cálculo, y le indica qué probabilidad hay de que se produzcan. Computa y controla matemática y objetivamente gran número de escenarios futuros posibles, y luego le indica las probabilidades y riesgos asociados con cada uno. Esto quiere decir que usted podrá decidir qué riesgos desea tomar y cuáles prefiere evitar, tomando la mejor decisión en situaciones de incertidumbre. (Palisade, 2018, p. 22)

2.2.10.1 Características

- Simulación Monte Carlo
- Cálculos 100% Excel para la simulación

2.2.10.2 Ventajas

- Muestra los posibles resultados para evitar fracasos e identificar oportunidades.

El mayor nivel de precisión, y el máximo de uso con procesadores de múltiples núcleos, para mayor rapidez.

2.2.11 Simulación de Monte Carlo

La simulación Monte Carlo “Realiza el análisis de riesgo con la creación de modelos de posibles resultados mediante la sustitución de un rango de valores. Luego, calcula los resultados una y otra vez, usando un grupo diferente de valores aleatorios de las funciones de probabilidad” (Palisade, 2018, p. 45)

2.2.11.1 Ventajas de la Simulación de Monte Carlo

Como menciona (Palisade, 2018) la simulación Monte Carlo proporciona una serie de ventajas de:



- **Resultados probabilísticos.** Los resultados no sólo muestran lo que puede suceder, sino también lo probable que puede ser.
- **Resultados gráficos.** Gracias a los datos que genera una simulación Monte Carlo, es fácil crear gráficos de diferentes resultados y las posibilidades de que sucedan.
- **Análisis de sensibilidad.** En la simulación Monte Carlo, resulta más fácil ver qué variables introducidas tienen mayor influencia sobre los resultados finales.
- **Análisis de escenario.** Usando la simulación Monte Carlo, los analistas pueden ver exactamente los valores que tienen cada variable cuando se producen ciertos resultados.

Correlación de variables de entrada. En la simulación Monte Carlo es posible modelar relaciones interdependientes entre diferentes variables de entrada. Esto es importante para averiguar con precisión la razón real por la que cuando algunos factores suben, otros suben o bajan paralelamente.

2.2.12 Validación de un Instrumento

Es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir, los instrumentos de la presente investigación han sido sometidos a la opinión de expertos. (Walpole & Myers, 2012, p. 77)

Para determinar la concordancia entre los expertos se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 5. Validación de un Instrumento.

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} * 100$$

Donde:

| | | |
|-----------|---|---|
| <i>Ta</i> | : | <i>N° total de acuerdos de los expertos.</i> |
| <i>Td</i> | : | <i>N° total de desacuerdos de los expertos.</i> |
| <i>b</i> | : | <i>Grado de concordancia significativa.</i> |

El grado de concordancia significativa varía de acuerdo al siguiente rango de valores: (pág. 95)

| | |
|--------------------|-------------------|
| <i>0.70</i> | <i>Aceptable.</i> |
| <i>0.70 a 0.90</i> | <i>Bueno</i> |
| <i>>= 0.90</i> | <i>Excelente.</i> |



2.2.13 Confiabilidad de un Instrumento

Es un instrumento de medición cuantitativo acumulativo que, con base en ítems, mide la intensidad o el nivel o el grado de identificación del sujeto consultado respecto de un fenómeno social. (Briones, 2001, p. 42)

La confiabilidad de un instrumento se demuestra cuando su aplicación repetida produce resultados coherentes, para nuestro cuestionario utilizamos el Alfa de Cronbach. (Cosby, 2005, p. 56)

Ecuación 6. *Confiabilidad de un Instrumento.*

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

k : N° de preguntas o ítems

S_i^2 : Varianza del ítem

S_t^2 : Varianza de los valores totales observados

Menciona los rangos de valores del coeficiente para considerarlo confiable o no: (Herrera, 1998)

| | |
|--------------|-------------------------|
| 0.53 a menos | Confiabilidad nula |
| 0.54 a 0.59 | Confiabilidad baja |
| 0.60 a 0.65 | Confiable |
| 0.66 a 0.71 | Muy Confiable |
| 0.72 a 0.99 | Excelente Confiabilidad |
| 1.0 | Confiabilidad perfecta |

2.2.14 Tipos de Obras Publicas

Según el folleto Obras Publicas de La Contraloría General de la Republica del Perú (Obras Publicas, 2019) “una obra pública se define como el resultado derivado de un conjunto de actividades materiales que comprenden la construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros,



que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos; destinadas a satisfacer necesidades públicas” (Obras Publicas, 2019, p. 2)

La ejecución presupuestaria de una Obra Pública se sujeta a los siguientes tipos:

- a) Por ejecución presupuestaria directa, a través de una administración directa.
- b) Por ejecución presupuestaria indirecta, mediante un contrato o convenio.
- **Obra por administración Directa.** “Una Obra por Administración Directa es aquella en la cual la entidad utiliza sus propios recursos para realizar la ejecución. No cuenta con ningún tercero o privado para ejecutar la obra, solo con su propio personal, equipos o maquinaria e infraestructura”. (Obras Publicas, 2019, p. 2)

Condiciones previas para ejecutar una obra por administración directa:

Para la ejecución de obras por administración directa, las entidades deben contar con:

- Asignación presupuestal.
- Expediente Técnico aprobado
- Presupuesto analítico aprobado.
- Personal técnico.
- Capacidad administrativa, para manejo de planillas de obreros, adquisiciones de materiales programadas para la ejecución de la obra en el marco de la Ley de Contrataciones del Estado, control de almacenes, etc.)
- Equipos y maquinaria.
- Cuaderno de obra foliado y legalizado.
- Designación de responsables de ejecución y supervisión de obra. (Obras Publicas, 2019, p. 3)
- **Obra por Contrata.** “La entidad mediante un procedimiento de selección encarga la ejecución de la obra a una empresa constructora.” (Obras Publicas, 2019, p. 3)

Requisitos que debe cumplir la entidad para convocar a una Obra por Contrata:

Los requisitos que debe cumplir la entidad para convocar a una obra por contrata son:

- Contar con Expediente de Contratación aprobado.
- Estar incluido en el Plan Anual de Contrataciones.
- Expediente Técnico aprobado.
- Contar con Asignación Presupuestal.
- Disponibilidad física del terreno.
- Declaratoria de Viabilidad.
- Haber designado al comité de selección cuando corresponda.



- Contar con los documentos del procedimiento de selección aprobados que se publican con la convocatoria. (Obras Publicas, 2019, p. 3)

2.2.15 Sistemas de Contratación

- **Sistema de Suma Alza.** “Cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación están definidas en los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto de obra, que forman parte del Expediente Técnico. Este sistema se aplica a obras de edificación.” (Obras Publicas, 2019, p. 4)

El sistema de Suma Alzada implica:

- a. El Postor oferta un monto fijo integral y por un determinado plazo la ejecución de la obra.
- b. El Contratista está obligado a ejecutar la obra según el siguiente orden de prelación:
 1. “Mandan” los planos.
 2. “Mandan” las especificaciones técnicas.
 3. “Mandan” las memorias descriptivas.
 4. “Mandan” los presupuestos. (Obras Publicas, 2019, p. 4)

Ejemplo: En una obra – Posta de Salud, que se ejecuta bajo el sistema de suma alzada, surge la duda cómo se deben de ejecutar los pisos debido a que los diferentes documentos señalan lo siguiente:

- a. En los planos se indica que los pisos serán de terrazo pulido.
- b. Las especificaciones técnicas indican que en los pisos se deben usar cerámicos.
- c. En la memoria descriptiva se menciona que los pisos de la Posta son de losetas vinílicas.
- d. Finalmente, en el presupuesto de la obra, se consigna la partida pisos de loseta veneciana.

De acuerdo con la prelación de documentos establecida en el Reglamento de Contrataciones del Estado, el Contratista debe ejecutar los pisos de terrazo pulido tal como lo indican los planos. (Obras Publicas, 2019, p. 4)

- **Sistema a Precios Unitarios.** “Se utiliza en las obras públicas cuando no se conoce con exactitud o precisión las cantidades o magnitudes requeridas. Este sistema se aplica a las obras donde hay grandes movimientos de tierras como carreteras, saneamiento, canales, presas, etc.” (Obras Publicas, 2019, p. 5)

En este sistema:



- a) El Postor oferta Precios Unitarios de cada una de las partidas que proporciona la entidad en su presupuesto base o referencial, considerando las condiciones previstas en los planos y especificaciones técnicas.
- b) Las cantidades (metrados) contenidos en el presupuesto base son referenciales.
- c) Se ejecuta de acuerdo a las condiciones previstas en planos y especificaciones técnicas y se valoriza de acuerdo a su ejecución real. (Obras Publicas, 2019, p. 5)

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General:

El análisis de riesgos influye directamente en la variación de costo y cronograma en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”

2.3.1 Hipótesis Específicas

Hipótesis Específica N°1.- Los riesgos identificados con mayor influencia son riesgos técnicos, riesgos de gestión, riesgos externos y riesgos comerciales.

Hipótesis Específica N°2.- El análisis cualitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es moderado.

Hipótesis Específica N°3.- El análisis cuantitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es 10% con respecto al costo programado y 20% en cuanto al cronograma programado.

2.4 Variables e Indicadores

2.4.1 Variables Dependiente

- **Variable Dependiente:** Una variable dependiente representa una cantidad cuyo valor *depende* de cómo se modifica la variable independiente.
 - ✓ **Costo:** Es el precio asignado en el expediente técnico aprobado de las diferentes partidas. (Project Management Institute, 2017)
 - ✓ **Tiempo:** Es el intervalo de duración de las diferentes partidas del expediente técnico aprobado. (Project Management Institute, 2017)



- ✓ **Partidas identificadas:** Corresponden a las actividades consideradas en el cronograma de ejecución física y las cuales tiene como objetivo concretar y complementar las diferentes componentes del proyecto a ser realizado.
- **Indicadores Dependiente:**
 - ✓ Costo planificado
 - ✓ Tiempo planificado
 - ✓ Costo ejecutado
 - ✓ Tiempo ejecutado
 - ✓ Partidas de la ruta crítica.

2.4.2 Variables Independientes

- **Variable Independiente:** Es el fenómeno a la que se evaluará su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables.
 - ✓ **Riesgo:** Es la posibilidad de ocurrencia de una ampliación de tiempo y costo en la obra. (Project Management Institute, 2017)
- **Indicadores Independientes:**
 - ✓ Probabilidad
 - ✓ Impacto



2.4.3 Cuadro de Operacionalización de las variables

Tabla 7.

Operacionalización de variables

| VARIABLES | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | NATURALEZA | MEDICIÓN | INSTRUMENTO | DIMENSIONES | INDICADORES | UNIDAD |
|------------------------|-------------------|--|--|--------------|-----------------------|---|-------------|---|---|
| VARIABLE INDEPENDIENTE | Riesgo | Es la posibilidad de ocurrencia de una ampliación de tiempo y costo en la obra | Cálculo de las probabilidades de ocurrencia de ampliación de tiempo y costo que se presentan en el proceso de ejecución del proyecto | Cuantitativa | Variable de intervalo | Ficha de datos | Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de ocurrencia. • Impacto. • Número de actividades. | <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de probabilidad de ocurrencia (%) • Unidad de Impacto: Bajo, medio, alto. • Cantidad de partidas: adimensional |
| | Tiempo programado | Es el intervalo de duración de las diferentes partidas del expediente técnico aprobado | Verificación del tiempo programado según el expediente técnico del proyecto. | Cuantitativa | Variable de intervalo | Programación del tiempo del expediente técnico | Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Duración de ejecución programada de cada partida | Días (d.) |
| VARIABLE DEPENDIENTE | Costo programado | Es el precio asignado en el expediente técnico aprobado de las diferentes partidas | Verificación del costo programado según expediente técnico del proyecto | Cuantitativa | Variable de intervalo | Programación del costo del expediente técnico | Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Metrados de cada partida programada. • Costos unitarios programados. | Soles (S./) |
| | Tiempo real | Es el intervalo de duración de la ejecución de una partida del expediente aprobado | Verificación en campo la duración de ejecución de las partidas del expediente técnico | Cuantitativa | Variable de intervalo | Programación del tiempo real de ejecución del expediente técnico modificado final | Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Duración de ejecución real de cada partida. | Días (d.) |
| | Costo real | Es el precio de la ejecución de cada partida según el expediente técnico aprobado | Verificación del expediente modificado el costo real de las partidas del expediente técnico | Cuantitativa | Variable de intervalo | Programación del costo real de ejecución del expediente técnico modificado final | Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Metrados de cada partida real. • Costos unitarios programados. | Soles (S./) |

Nota: Elaboración propia



CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Metodología de la Investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación será de tipo cuantitativo, según Fernández, Sampieri (2018), este tipo de investigación radica en la recolección de datos el cual establece una relación entre los participantes de la investigación sustrayendo las experiencias, ideologías, filosofías, para con ello permitarnos evaluar la realidad en función de parámetros medibles, replicables y que estos pueden ser reproducidos con las mismas condiciones en cualquier momento. Debido a las siguientes características:

- ✓ Explora la ocurrencia de los fenómenos en profundidad.
- ✓ Analiza múltiples realidades objetivas.
- ✓ Tiene un proceso secuencial
- ✓ Se plantea diferentes hipótesis.

3.1.2 Nivel o alcance de la investigación

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 89)

El alcance de la investigación será detallar los riesgos que perjudicaron el avance normal durante la ejecución de la obra anteriormente mencionada la cual no fue ejecutada según la metodología del PMBOK®, para posteriormente realizar un contraste entre ambos casos.

3.2 Diseño de la Investigación

3.2.1 Diseño metodológico

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014), el diseño para la investigación será con el objetivo de servir como guía y orientar metodológicamente



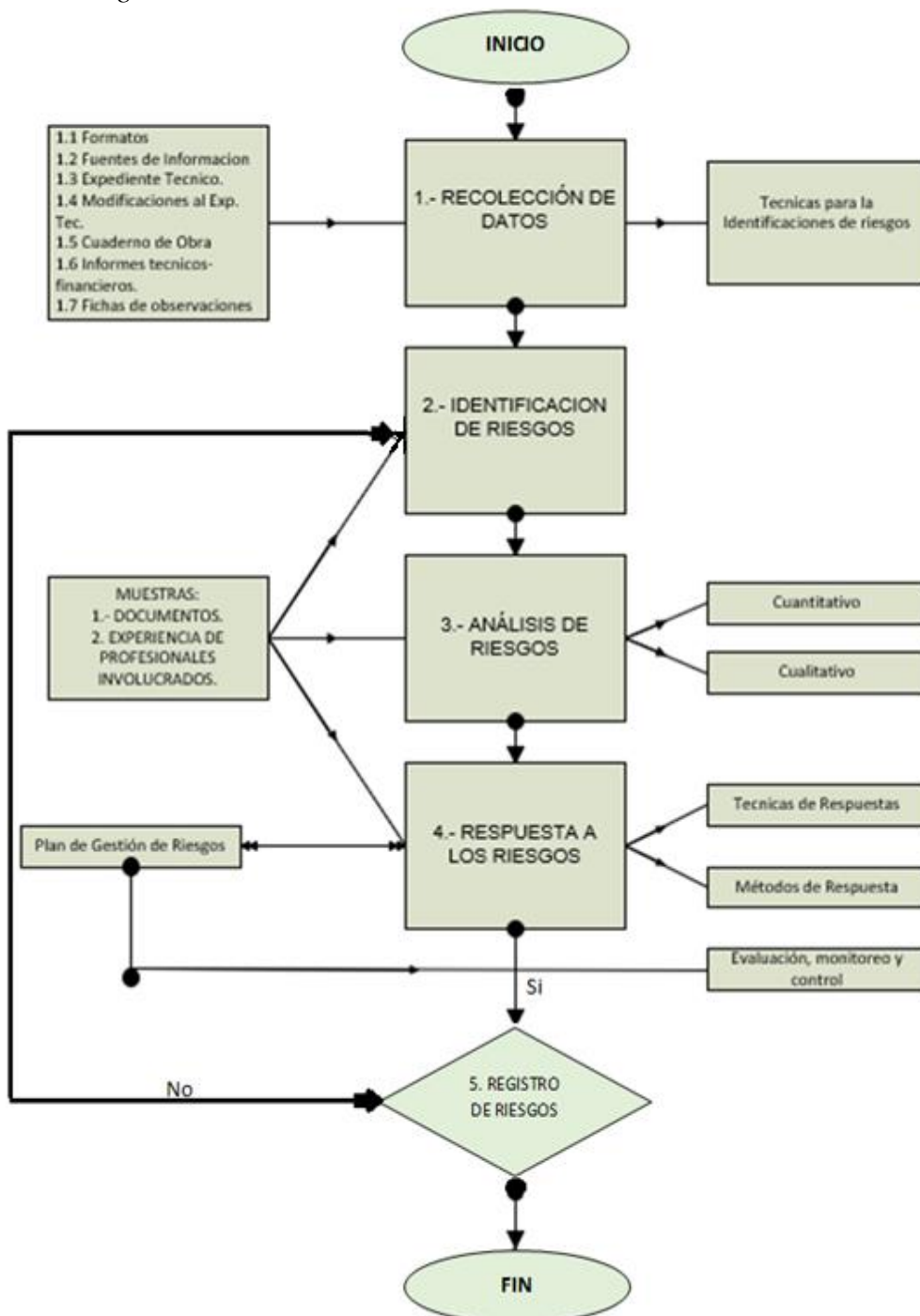
la conducción del proceso de las operaciones necesarias para dar respuestas y verificar las hipótesis. (pág. 56)

Por lo tanto, se utilizará el diseño de investigación No Experimental ya que no se propiciará cambios intencionales en las variables estudiadas.

3.2.2 Diseño de Ingeniería

Figura 12.

Diseño de Ingeniería





3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

3.3.1.1 Descripción de la población

“Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

3.3.1.2 Cuantificación de la población

La población en general sería la obra ejecutada denominada: “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata”

3.3.2 Muestra

Para (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “La muestra es un subconjunto de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población.” (p. 173)

3.3.2.1 Descripción de la muestra

La muestra en este caso se consideró a las partidas que están en la ruta crítica de la ejecución de la obra anteriormente citada. También se consideró como muestras a profesionales expertos.

3.3.2.2 Cuantificación de la muestra

Población Documentaria. Expediente Técnico, cuaderno de obra, informes mensuales e informes de ampliaciones presupuestales y de plazo, resoluciones, informes de compatibilidad, informes de corte (si las hubiera), directivas aplicadas por parte de la entidad.

Población de Expertos. Gerente de Infraestructura, Ingenieros Residentes, Ingenieros Supervisores.

3.3.2.4 Criterios de evaluación de muestra

Se tomo en consideración las partidas ejecutadas las cuales tuvieron riesgos con respecto al costo y tiempo.



3.3.3 Criterios de inclusión

Criterios de Inclusión:

- ✓ Obras ejecutadas por la modalidad de administración directa de la Municipalidad distrital de San Sebastián.
- ✓ Obras en las cuales se presentaron ampliaciones presupuestales, plazo.
- ✓ Obras donde se presentaron modificaciones del expediente técnico primigenio y posteriores.

Criterios de Exclusión:

- ✓ Obras ejecutadas bajo la modalidad de Contrato a terceros.
- ✓ Obras en las cuales no se presentaron modificaciones con respecto a indoles presupuestales o de plazo.

3.4 Instrumentos

3.4.1. Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos

Dentro de los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación, se tiene:

- ✓ Instrumento de para la validación de los riesgos generales identificados.
- ✓ Instrumento para la confiabilidad de los riesgos generales identificados.
- ✓ Instrumento para la priorización de los riesgos generales identificados.
- ✓ Instrumento para la Probabilidad e Impacto de los Riesgos Generales Identificados.
- ✓ Instrumento para la validación de los Riesgos Individuales Identificados.
- ✓ Instrumento para la confiabilidad de los Riesgos Individuales Identificados.
- ✓ Instrumento para la Priorización de los Riesgos Individuales Identificados
- ✓ Instrumento para la probabilidad e Impacto de los riesgos individuales Identificados.



Tabla 8.

Instrumento: Matriz de Probabilidad e Impacto

|  UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------|-----|-----|-----|--------------|---------|------|----------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|---|--|--|--|--|--|---------|--|------|----------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|
| Tesistas : Ronald Paul Caballero Contreras : Cesar Edison Santisteban Chura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA I.E. N 50014 TANKARPATA SECTOR TANKARPATA, DISTRITO DE SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO” | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las actividades, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las partidas sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROBABILIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.10</td> <td>MUY BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.50</td> <td>MEDIANA</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>ALTA</td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | PROBABILIDAD | | 0.10 | MUY BAJA | 0.30 | BAJA | 0.50 | MEDIANA | 0.70 | ALTA | 0.90 | MUY ALTA | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05</td> <td>MUY BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>MEDIANA</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>ALTA</td> </tr> <tr> <td>0.80</td> <td>MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | IMPACTO | | 0.05 | MUY BAJA | 0.10 | BAJA | 0.20 | MEDIANA | 0.40 | ALTA | 0.80 | MUY ALTA |
| PROBABILIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.10 | MUY BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.30 | BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.50 | MEDIANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.70 | ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.90 | MUY ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPACTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.05 | MUY BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.10 | BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.20 | MEDIANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.40 | ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.80 | MUY ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES | RIESGOS | PROBABILIDAD | | | | | IMPACTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de maquinaria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | Equipos en mal estado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Falta de botaderos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Topografía de la zona de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relleno y compactado con material de préstamo | Bajo rendimiento de la maquinaria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Falta de optimización de recursos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Falta de capacidad técnico administrativa (conocimiento de la administración pública) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Recorte presupuestal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas | Desabastecimiento de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entibado y tablaestacado continuo | Accidentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Tabla 9.

Tormenta de ideas

| | |
|---|--|
|  <p>UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p> | |
| <p>Tesistas : Ronald Paul Caballero Contreras : Cesar Edison Santisteban Chura</p> | |
| <p>“MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA I.E. N 50014 TANKARPATA SECTOR TANKARPATA, DISTRITO DE SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO”</p> | |
| <p>El propósito de este estudio es examinar cómo los riesgos afectan la relación entre costos y tiempo en la planificación del proyecto " Mejoramiento, Ampliación del servicio de educación primaria en la I.E. N°50014 Tankarpata, Sector Tankarpata, Distrito de San Sebastian – Cusco - Cusco". Utilizando una tormenta de ideas, se recopilará una lista exhaustiva de los riesgos específicos del proyecto y la fuente general de riesgo asociada a la obra</p> | |
| <p>TORMENTA DE IDEAS</p> | |
| 01 | |
| 02 | |
| 03 | |
| 04 | |
| 05 | |
| 06 | |
| 07 | |
| 08 | |
| 09 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| ... | |



3.5. Procedimientos de Recolección de Datos

3.5.1 Datos Generales de la Obra

a) Equipos utilizados en la prueba

Se realizaron mediante la utilización de formatos.

b) Procedimiento

Se realizó la búsqueda de los datos generales de la obra a ser analizadas para lo cual se utilizó el acervo documentario correspondiente a la obra denominada: “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Educación Primaria En La I.E N.º 50014 Tankarpata, Sector de Tankarpata del distrito De San Sebastián, Cusco – Cusco”, de las cuales se tomó en consideración información trascendental como son presupuestos, ampliaciones de plazo entre otros.

c) Toma de datos

Tabla 10.

Datos Generales de la Obra a ser analizada

| DATOS GENERALES DE LA OBRA | |
|----------------------------|---|
| Nombre de la obra | “Mejoramiento y ampliación del servicio de educación primaria en la I.E. N.º 50014 Tankarpata, sector de Tankarpata del distrito de San Sebastian, Cusco – Cusco” |
| Unidad Gestora | Municipalidad distrital de San Sebastián |
| Unidad Ejecutora | Municipalidad distrital de San Sebastián |
| CUI | 2191626 |
| Código SNIP | 266551 |
| Ejecución | Administración directa. |
| UBICACIÓN POLÍTICA | |
| Localidad | Comunidad Campesina Tankarpata |
| Distrito | San Sebastián |
| Provincia | Cusco |
| Departamento | Cusco |
| Región | Cusco |



| UBICACIÓN GEOGRÁFICA | | |
|---------------------------|--|------------|
| Latitud | 180789 | |
| Longitud | 8500969 | |
| Altitud | 3355.6 msnm | |
| Años presupuestales | 2019 - 2020 - 2021 | |
| INFORMACIÓN ECONÓMICA | | |
| Pto. aprobado E.T. | S./ 5,582,618.89 | |
| Pto. Modificado | S./ 5,854,482.43 | |
| Pto. Ejecutado | S./ 5,816,372.08 | |
| Pto. Financiero | S./ 5,699,790.48 | |
| INFORMACIÓN DE CRONOGRAMA | | |
| Inicio de ejecución | 08/04/2019 | |
| Plazo de ejecución | 330 días calendarios | |
| Conclusión Programada | 03/03/2023 | |
| Ampliación de plazo | Ampliación de plazo N° 01: 150 días calendarios Ampliación de plazo N° 02: 209 días calendarios Ampliación de plazo N° 03: 35 días calendarios Ampliación de plazo N° 04: 61 días calendarios Ampliación de plazo N° 05: 61 días calendarios | |
| Tiempo real de ejecución | 846 días calendarios | |
| Tiempo de atraso | 516 días calendarios | |
| Conclusión real | 31/07/2021 | |
| INFORMACIÓN DE PERSONAL | | |
| Residente de obra | Ing. James Barreto serrano | |
| Inspector de obra | Ing. Mirla Eufemia Valdez Hinojosa | |
| DOCUMENTOS DE AMPLIACIÓN | | |
| Ampliación de Plazo N° 01 | Resolución N°011-2020 - G.I.-MDSS | 02/03/2020 |
| Ampliación de Plazo N° 02 | Resolución N°065-2020 - G.I.-MDSS | 28/10/2020 |
| Ampliación de Plazo N° 03 | Resolución N°015-2021 - G.I.-MDSS | 24/02/2021 |
| Ampliación de Plazo N° 04 | Resolución N°034-2021 - G.I.-MDSS | 31/03/2021 |
| Ampliación de Plazo N° 05 | Resolución N°070-2021 - G.I.-MDSS | 28/05/2021 |



3.5.2 Identificación de los eventos suscitados y transcritos al Cuaderno de Obra

a) Equipos utilizados en la prueba

Se realizaron mediante la utilización de formatos.

b) Procedimiento

Se realizó la búsqueda de los eventos más resaltantes de la obra a ser analizadas para lo cual se utilizó el acervo documentario correspondiente a la obra denominada: “Mejoramiento y ampliación del servicio de educación primaria en la I.E. N.º 50014 Tankarpata, Sector de Tankarpata del distrito de San Sebastián, Cusco – Cusco”, de las cuales se tomó en consideración información trascendental como son presupuestos, ampliaciones de plazo entre otros, retrasos en obra, eventos e imprevistos los cuales generaron algún riesgo para la ejecución de obras.

c) Toma de datos

Tabla 11.

Identificación de los eventos suscitados durante la ejecución de la Obra.

| Nº | Descripción del Evento | Nº de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|-------------------|------------|
| 1 | Inicialmente el presupuesto de obra fue de S./ 5'515,729.52 para ser ejecutado por administración indirecta. Se realizó la modificación por la oficina de obras modificándose el presupuesto a S./ 4'828,789.54 aprobado el 01 de abril del 2019 con resolución de gerencia de infraestructura N°02-2019-GI-MDSS para la ejecución por administración directa. Al realizar la verificación de las partidas a ejecutarse del expediente técnico se encontraron algunos errores como: Existe una partida de excavación masiva con maquinaria en terreno normal con un volumen de 3,912.65 m3, pero no existe una partida de eliminación de material excedente con maquinaria proveniente de la excavación masiva que ascendería más el factor de esponjamiento 1.3 a 5,086.45 m3 aproximadamente. | 01 | Residente de obra | 08/04/2019 |
| 2 | No se cuenta con depósitos de material excedente cercanos a la obra por lo que se tiene que llevar a la zona las joyas haciendo un promedio de 50min/ciclo retrasando dichos trabajos. Hasta la fecha se ha | 4 | Residente de obra | 11/04/2019 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|--------------------|------------|
| | eliminado 429m3 por el factor de esponjamiento 1.3 hacen un total de 557.7 m3 de material de desmonte. | | | |
| 3 | La residencia solicita considerar la eliminación de material proveniente de la excavación masiva, que está considerada en el presupuesto con el ítem 02.01.08, por lo que sería mayor metrado, debiendo cuantificar el volumen y considerar el precio unitario del presupuesto aprobado. | 05 | Supervisor de obra | 11/04/2019 |
| 4 | Por el tipo de suelo arenoso e inestable se han desmoronado paredes de la excavación de zapatas, en tal sentido es necesario encofrar las zapatas para poder vaciar, esta partida se tendrá que incluir como una partida nueva en vista que no se contempla en el expediente técnico, se solicita a la supervisión de obra para poder encofrar y generar dicha partida nueva, la 02.03.01.03 encofrado de zapata. | 66 | Residente de obra | 23/05/2019 |
| 5 | Como indica la residencia en el asiento N° 66 que por el tipo de suelo ha habido desprendimiento de material de las paredes de las zanjas para zapatas, por lo que se hace necesario realizar el encofrado de zapatas considerando el dimensionamiento de zapatas, según planos de estructuras, por lo cual esta supervisión autoriza la ejecución de dicha partida, recomendando realizar el análisis respectivo para determinar el costo unitario y el metrado correspondiente, debiendo elaborar el expediente de partidas nuevas y mayores metrados, en vista que también se ha generado mayor volumen de relleno, además deberá sustentar las causales, se debe tramitar oportunamente. | 67 | Supervisor de obra | 23/05/2019 |
| 6 | El día de hoy se tuvo un derrumbe en la excavación de la zapata corrida por el tipo de material y por el tiempo que se encuentra la excavación está produciendo desprendimientos, es por este motivo que se solicita a la inspección de obra se autorice la creación de la partida de entibamiento de excavaciones para protección de los trabajadores y no tener mayor metrado en acarreo y eliminación. | 88 | Residente de obra | 05/06/2019 |
| 7 | El residente indica en el asiento N°88 que por la tarde ocurrió un incidente en obra ocasionado por el desprendimiento de la pared lateral en un tramo de unos 5 metros aproximadamente, a pesar de estar entibada la zanja en el eje A, por el ancho y altura del corte y probablemente por la pérdida de humedad y por el tiempo transcurrido desde la excavación ejecutada en dicho eje, recomendando por tal motivo, incrementar los trabajos de apuntalamiento con la | 89 | Supervisor de obra | 05/06/2019 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|---|---------------|--------------------|------------|
| | finalidad de garantizar el resguardo físico del personal obrero, deberá además hacer el análisis respectivo de la partida nueva de entibamiento de zanja. | | | |
| 8 | Se solicita a la supervisión la autorización para generar la partida nueva de concreto pre mezclado $f'c=120$ kg/cm ² para zapatas, vigas de cimentación, columnas y placas, vigas, losa aligerada, losa maciza, escaleras y en muros de contención las partidas de zapatas, columnas, placas y vigas. Se está considerando el metrado de excavación de las partidas 02.01.04 y 02.01.03 haciendo un volumen de 1278.17 m ³ para la consideración en la partida de mayor metrado en eliminación de material excedente haciendo un total en el metrado de 6748.03 m ³ | 94 | Residente de obra | 08/06/2019 |
| 9 | Se recomienda tramitar el expediente de adicionales, además deberá cuantificar el tiempo de retraso generado y realizar una actualización del cronograma de ejecución, se autoriza a la residencia la ejecución de la partida de concreto premezclado. | 95 | Supervisor de obra | 08/06/2019 |
| 10 | Hasta la fecha no se cuenta con tablas ni listones según el requerimiento de madera se viene realizando la buena pro para la adquisición de dichos materiales, perjudicando de esta manera el avance de la obra. | 110 | Residente de obra | 18/06/2019 |
| 11 | De acuerdo al cronograma de ejecución de obra nos encontramos desfasados en 30 días por falta de la entrega de madera para encofrado y por la demora en la atención del concreto premezclado. Se comunica a la supervisión que el día 20 de junio del 2019 es feriado no laborable en Cusco por el día de Corpus Christi | 112 | Residente de obra | 19/06/2019 |
| 12 | Se comunica a la supervisión de obra que en el expediente técnico no se cuenta con la partida de curado manual de concreto con agua, en la actualidad se viene ejecutando para un mejor tratamiento del concreto de 2 a 3 veces al día, en tal sentido se solicita a la supervisión de obra se autorice la elaboración de dichas partidas como partida nueva en el expediente técnico en vista que en la actualidad se utiliza personal para ejecutarse. | 126 | Residente de obra | 01/07/2019 |
| 13 | En el asiento N°04 del 11/04/2019 se indica que no se cuenta con depósito de material excedente teniendo que realizar trabajos de acondicionamiento con cargador para habilitar espacios para la eliminación, igualmente en el sector de Tankarpata donde se ha eliminado parte del material proveniente del corte se tiene que realizar el acondicionamiento del área, en donde se tiene que utilizar 01 cargador y 01 motoniveladora, por lo que la residencia de obra | 128 | Residente de obra | 02/07/2019 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|---|---------------|--------------------|------------|
| | solicita autorización a la supervisión para poder generar una partida nueva de acondicionamiento de depósito de material excedente y poder valorizar los trabajos que se realizaran con maquinaria en el acondicionamiento. | | | |
| 14 | El día de hoy se tuvo presencia de lluvias en horas de la tarde desde las 2:00pm hasta las 4:00pm obligando a paralizar los trabajos del personal obrero. | 148 | Residente de obra | 16/07/2019 |
| 15 | La motoniveladora realizó trabajos de acondicionamiento del depósito de material excedente que se ubica en la zona de Tankarpata 250 m ² , se está elaborando el análisis de costos unitarios para la valorización de la partida nueva en acondicionamiento de depósito de material excedente. | 154 | Residente de obra | 20/07/2019 |
| 16 | El día 24 de Julio del 2019 la Municipalidad de San Sebastián está organizando el desfile cívico por fiestas patrias por lo que la participación de los trabajadores y personal técnico administrativo es obligatoria y no se laborará por orden de alcaldía. | 158 | Residente de obra | 23/07/2019 |
| 17 | Los días 28,29 y 30 de Julio son feriados decretados por el gobierno central, por lo que no se trabajará. | 163 | Residente de obra | 27/07/2019 |
| 18 | Se observó que en la partida de encofrado de escalera solo está considerando el encofrado de fondo de gradería del piso hacia el primer descanso no considerando del descanso hacia el segundo piso, tanto en el bloque A2 como en el bloque A3 teniendo una diferencia de 18.26m ² , teniendo un metrado total real de 40.33m ² , en tal sentido tendremos mayores metrados. | 164 | Residente de obra | 31/07/2019 |
| 19 | No se ha considerado en el expediente técnico el metrado total de escalera, por lo que se generará mayor metrado en esta partida, debiendo valorizar considerando el costo unitario del expediente aprobado para la partida de encofrado de escalera. | 165 | Supervisor de obra | 31/07/2019 |
| 20 | El día de hoy se registraron lluvias desde las 11:00am que perjudicaron el normal avance de obra y las actividades programadas de excavación y acarreo de material. | 253 | Residente de obra | 05/10/2019 |
| 21 | El día 01 de noviembre no se realizaron actividades en obra por feriado no laborable. | 287 | Residente de obra | 02/11/2019 |
| 22 | El día de hoy se presentaron lluvias desde las 8:00 am hasta las 9:35 am por lo que perjudicó el normal avance de las actividades programadas. | 292 | Residente de obra | 06/11/2019 |
| 23 | Se presentaron lluvias desde las 12:00 pm hasta la 1:30pm que perjudica el normal avance de obra. | 294 | Residente de obra | 07/11/2019 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|-------------------|------------|
| 24 | El día de hoy se presentaron lluvias desde las 6:00 am hasta las 12:00 pm perjudicando el normal avance de los trabajos programados. Se tomarán las previsiones del caso para tal evento. | 298 | Residente de obra | 11/11/2019 |
| 25 | Se recomienda a la residencia la elaboración del expediente de ampliación de plazo por los retrasos que se vienen generando en obra, por el desabastecimiento de materiales y otros. | 299 | Residente de obra | 11/11/2019 |
| 26 | Se ha verificado en campo el metrado de la partida 02.03.09.02 Encofrado y desencofrado en escaleras = 22.07 m ² en el bloque A2, metrado que no se consideró dentro del presupuesto de obra, lo cual generará mayores metrados, por consiguiente, modificación en el expediente técnico. | 306 | Residente de obra | 16/11/2019 |
| 27 | El día de hoy se presentaron lluvias desde la 1:00pm hasta las 2:00pm perjudicando el normal avance de los trabajos programados. Se tomarán las previsiones del caso para tal evento. | 341 | Residente de obra | 12/12/2019 |
| 28 | Se recomienda a la residencia elaborar el expediente en las partidas de columnetas y viguetas, encofrado de escaleras, debiendo justificar las causales de estas adicionales lo que viene además generando mayor utilización de recursos. La residencia deberá considerar además elaborar el informe de ampliación de plazo, con el adecuado sustento técnico. | 343 | Supervisor | 13/12/2019 |
| 29 | El día de hoy se presentaron lluvias desde la 1:00 pm hasta las 3:00 pm, a consecuencia del factor climático no se pudo lograr las tareas trazadas para el día, así mismo generó un desfase en el cronograma de obra, se tomarán las previsiones del caso. | 348 | Residente de obra | 18/12/2019 |
| 30 | Se observa que existe retraso en las partidas de estructura metálica y la instalación de cobertura tipo teja andina, así como la cumbrera articulada tipo teja andina las cuales han sido requeridas por servicio, se pide a la residencia coordinar con el proveedor del servicio para su cumplimiento oportuno. | 355 | Supervisor | 23/12/2019 |
| 31 | Acta de corte de obra | | | 31/12/2019 |
| 32 | Acta de reinicio de obra | | | 06/01/2019 |
| 33 | El día de hoy se han reiniciado las actividades en obra, puesto que, debido a los feriados locales no se realizó actividades las fechas 01/01/2020 por ser feriado calendario, el 02/01/2020 por ser aniversario del distrito y considerado feriado local, el 03/01/2020 y 04/01/2020 por disposición del municipio debido a las actividades por aniversario del distrito. | 365 | Residente de obra | 06/01/2020 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|---|---------------|-------------------|------------|
| 34 | Luego de realizar la revisión de los metrados de acero, encofrado y concreto correspondientes al muro de contención ubicado en la parte posterior de la I.E. Tankarpata, se evidenció que de acuerdo a lo identificado en obra no coincide con los metrados del expediente técnico al ser este último menor por lo cual deberá ser necesario generar mayores metrados en las partidas: 01.05.03.02.03 Acero grado 60 en columnas y placas expediente= 1500.17kg real=1734.40kg 01.05.03.02.04. Concreto premezclado f'c= 210kg/cm2 expediente = 29.92 m2 real = 120.13 m2. Así también se realizó el análisis de costo unitario en las partidas de encofrado encontrando que la partida 01.05.03.02.02 encofrado y desencofrado de columnas y placas, no refleja de forma real la incidencia de los materiales que considera, por lo que se deberá deducir esta partida para generar partidas nuevas acorde a las actividades correspondientes en obra. | 367 | Residente de obra | 07/01/2020 |
| 35 | A la fecha se ha registrado un problema con los proveedores de los servicios de tarrajeo y construcción de estructura metálica para techo, siendo la última vez que laboraron en obra el 31/12/2019, siendo difícil ubicarlos, lo cual viene generando retraso en la ejecución de la obra, puesto que dichas actividades corresponden a la ruta crítica de la programación de obra, cabe resaltar que ambos servicios se encuentran fuera del plazo de ejecución. Habiendo vencido el servicio de tarrajeo el 27/12/2019 y la construcción de estructuras metálicas el 22/12/2019. | 370 | Residente de obra | 09/01/2020 |
| 36 | En el plano de distribución general primer nivel y cortes ARQ - 01 Indica que se debe instalar 06 bebederos, 03 en el ingreso de niños y 03 en el de niñas, sin embargo, no se cuenta con el detalle de instalación de dichos bebederos ni mucho menos se encuentra en la relación de insumos, así mismo indica el proveedor que dichos bebederos no se encuentran disponibles en el mercado actual por lo que se anuló la orden de compra. De acuerdo a lo mencionado se propone realizar el cambio de las características del bien, considerando en los lavaderos exteriores de los baños de niños y niñas grifos en vez de bebederos, por lo que solicito a la supervisión apruebe el cambio mencionado. | 378 | Residente de obra | 15/01/2020 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|---|---------------|-------------------|------------|
| 37 | El proveedor de servicios de tarrajeo a superado el plazo para la culminación del servicio como se menciona en el asiento N°370, a la fecha se ha coordinado para el aumento de personal para el cumplimiento de sus actividades el cual viene generando retraso en la programación de la obra por tratarse de una ruta crítica, a raíz de esta coordinación se ha aumentado personal por parte del contratista | 381 | Residente de obra | 17/01/2020 |
| 38 | el día de hoy se presentó lluvia torrencial hasta las 9:00am generando retraso en las actividades programadas. | 386 | Residente de obra | 21/01/2020 |
| 39 | El contratista de tarrajeo inició los trabajos de tarrajeo exterior, indica que tiene problemas con el avance debido a la presencia continua de lluvias propias de la temporada. | 388 | Residente de obra | 23/01/2020 |
| 40 | Se presentaron lluvias torrenciales propias de la temporada generando 2hr de retraso en la actividad de demolición de aulas antiguas y eliminación de desmonte por tanto se deberá modificar la programación de maquinarias. | 404 | Residente de obra | 04/02/2020 |
| 41 | Se registra bajas temperaturas en horas del mañana así mismo la presencia de llovizna una noche anterior, lo cual hace que el trabajo programado demore en comenzar y afecte el rendimiento del personal obrero. | 412 | Residente de obra | 10/02/2020 |
| 42 | Se presentan lluvias intentas durante todo el día, motivo por el cual se pospone los trabajos de corte, carguío y eliminación de desmonte, generando 01 día de retraso en el normal avance de la obra, lo cual generará posteriormente una posible ampliación de plazo. | 414 | Residente de obra | 12/02/2020 |
| 43 | el día de hoy se presentó lluvia torrencial hasta las 9:00am generando retraso en las actividades programadas. | 420 | Residente de obra | 17/02/2020 |
| 44 | Se informa que el área de Administración presenta deficiencias de personal, lo cual afecta de manera directa en los requerimientos solicitados, conllevando a un desabastecimiento de materiales en obra. | 422 | Residente de obra | 18/02/2020 |
| 45 | Se presentan lluvias en horas de la mañana de 7:00am a 11:00am generando retrasos en las actividades programadas correspondientes a excavación de zanjas. | 426 | Residente de obra | 21/02/2020 |
| 46 | Se realizaron requerimientos que a la fecha no son atendidos por el área de Administración de la municipalidad, los cuales vienen generando retrasos por desabastecimiento de materiales. | 432 | Residente de obra | 22/02/2020 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|---|---------------|-------------------|------------|
| 47 | Se han presentado inconvenientes con dos proveedores que vienen realizando trabajos en obra, ya que al realizar actividades de forma paralela y con la intención de cumplir los plazos se vienen presentando superposiciones en las áreas de trabajo, estos corresponden a las actividades de enchapado de pisos, pintado de superficies, colocación de baldosa acústica e instalación de ventanas. | 436 | Residente de obra | 29/02/2020 |
| 48 | Acta de paralización de obra | | | 16/03/2020 |
| | Acta de reinicio de obra | | | 05/06/2020 |
| 49 | Se informa que las medidas en campo de los muros de contención varía de 12.32 a 13.10, mts lo que se genera mayores metrados en la partida 02.05.03.01.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² de columnas y placas y 02.05.01.04 relleno y compactado con material de préstamos. | 464 | Residente de obra | 10/06/2020 |
| 50 | La supervisión informa que los trabajos de concreto premezclado, no se atienden y el proceso ha caído en una anterior oportunidad, por lo que los vaciados se vienen realizando de forma manual, todo esto genera mayores metrados en las partidas 02.03.01.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² , en zapatas; 02.03.02.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² en vigas de conexión; 02.03.03.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² . en columnas y placas; 02.03.04.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² , en columnetas; 02.0305.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² , en vigas; 02.03.06.m concreto $f'c=210$ kg/cm ² . en viguetas de confinamiento; 02.03.07.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² en losa aligerada; 02.03.0801 concreto $f'c=210$ kg/cm ² en losa maciza; 02-03.0901 concreto $f'c=210$ kg/cm ² en escaleras y las partidas del muro de contención: 02.05.03.01.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² . en zapatas; 02.05.03.02.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² de columnas y placas y 2.05.03.03.01 concreto $f'c=210$ kg/cm ² , en vigas. | 465 | Inspector de obra | 10/06/2020 |
| 51 | se informa que debido a que el material de relleno se ha recepcionado en el depósito fuera de obra, estos requieren ser trasladados u obra para los trabajos correspondientes y estos no pueden ser movilizados de forma manual por que generan demoras en la ejecución, por ello se vio por conveniente generar la partida 01.06.03 transporte interno con maquinaria. | 490 | Residente de obra | 02/07/2020 |
| 52 | Durante la visita del gerente de infraestructura y por coordinación verbal con la supervisión y personal técnico se aprueba colocar vigas de conexión entre las zapatas aisladas del bloque patio cívico para evitar asentamientos diferenciales, por ello se incrementa la partida 02.03.02 vigas de cimentación y sus | 490 | Residente de obra | 02/07/2020 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|-------------------|------------|
| | respectivas sub partidas: 02.03.02.01 concreto f'c=210 kg/cm2 en vigas de conexión, 02.03.02.02 Encofrado y desencofrado en vigas de conexión y 02.03.02.03 Acero grado 60 en vigas de conexión. | | | |
| 53 | Se informa que el expediente no cuenta con la partida de encofrados de losa de patio cívico, siendo esta necesaria para delimitar los paños de losa durante el empedrado y vaciado, por lo que se genera la partida 03.04.01.03 encofrado en falso piso de losa. | 535 | Residente de obra | 12/08/2020 |
| 54 | Se informa que se generar mayores metrados en la partida 02.01.07 acarreo de material manual D=40m por 27.07 m3 debido a las excavaciones en elementos estructurales menores | 535 | Residente de obra | 12/08/2020 |
| 55 | Se informa que el diseño de canal que se muestra en el expediente no corresponde a la realidad puesto que este debe contar con elementos de apoyo para las rejillas, por lo que se presenta en el cuaderno de obra las dimensiones recomendadas del canal y rejilla. por ende. se crea la partida 04.03.02. rejilla metálica en canal, ancho 0.33m y se al no contar con la partida de encofrado de cuneta se crea la partida 04.03.02.13 encofrado de cunetas. en el mismo asiento se crea partida 02.03.10 dados de soporte para columnas metálicas con las respectivas sub partidas 02.03.10.01 concreto f'c=210 kg/cm2, en dados y 02.03.10.02 encofrado y desencofrado en dados al no estar considerados en expediente. | 562 | Residente de obra | 02/09/2020 |
| 56 | Por lo tanto, a la supervisión se solicita autorización para generar la partida nueva para el muro de contención. | 619 | Residente | 19/10/2020 |
| 57 | Se paralizaron las actividades durante 1:30 (una hora y treinta minutos) | 654 | Residente | 16/11/2020 |
| 58 | Se paralizaron las actividades durante 2:00 (dos horas) | 681 | Residente | 09/12/2020 |
| 59 | Se paralizaron las actividades durante 1:30 (una hora, treinta minutos) | 697 | Residente | 22/12/2020 |
| 60 | Se paralizaron la actividad durante 3:00 (tres horas) haciendo total de un día calendario de retraso | 700 | Residente | 24/12/2020 |
| 61 | Se paralizaron las actividades durante 3:30 (tres horas, treinta minutos) | 722 | Residente | 14/01/2021 |
| 62 | Se paralizaron las actividades de ruta crítica durante 1 día | 731 | Residente | 21/01/2021 |
| 63 | Se paralizaron las actividades durante 1:30 (una hora, treinta minutos) | 737 | Residente | 26/01/2021 |
| 64 | Se posponen las actividades de ruta crítica por 1 día | 751 | Residente | 05/02/2022 |
| 65 | Se paralizaron las actividades por 6:00 (seis días) | 754 | Residente | 08/02/2021 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|--------------------|------------|
| 66 | Se paralizaron las actividades por 1:00 (una hora) | 758 | Residente | 11/02/2021 |
| 67 | La residencia solicita autorización de mayores metrados en la partida 04.04.04.01 con el sustento correspondiente se recomienda cuantificar la cantidad que se requiere, igualmente solicita la autorización para generar mayores metrados en sardinel en partidas adyacentes, se autoriza dichos adicionales debiendo considerarlos en el expediente modificado N° 05 | 766 | Supervisor de obra | 17/02/2021 |
| 68 | Se paralizaron las actividades durante 1:30 (una hora, treinta minutos) haciendo en total 4 días calendario de retraso. | 779 | Residente de obra | 26/02/2021 |
| 69 | Se ha considerado la siguiente partida nueva 05.05.01.07 artefacto para iluminación exterior adosable para el primer piso bloque A. | 800 | Residente de obra | 11/03/2021 |
| 70 | la supervisión autorización para generar mayor metrado en la partida 02.04.03.03 rotura de briquetas debido a que se realizó un cambio en el pre mezclado. | 810 | Residente de obra | 18/03/2021 |
| 71 | Se produjo lluvias torrenciales desde las 3pm hasta el final de la jornada. | 821 | Residente de obra | 26/03/2021 |
| 72 | En el asiento N°868 se informa sobre la incompatibilidad entre los planos y metrados en los sardineles es necesario su ejecución generándose partidas nuevas, considerando la elaboración N°05 considerando las partidas nuevas solicitadas. | 869 | Supervisor de obra | 28/09/2021 |
| 73 | Se aprueban mayores metrados en pintura en parapetos y la partida nueva de puerta debajo del bloque de rampas, recomendamos realizar el análisis correspondiente y considerarlas en el expediente modificado N°5. | 890 | Residente de obra | 14/05/2021 |
| 74 | la residencia solicita mayores metrados en la partida 03.01.01 muro de ladrillos de cabeza partida 03.02.01.03 tarrajeo en exteriores considerar estos mayores metrados en el expediente modificado N° 5. | 895 | Supervisor de obra | 18/05/2021 |
| 75 | A la supervisión se informa que las partidas del título 08 capacitación del proyecto, se encuentran desactualizadas debido a que el expediente ha sido realizado el 2014 por lo que se solicita la autorización de la supervisión para actualizar las áreas de capacitación en coordinación con el director y los docentes de la institución, por otro lado se debe mencionar que hay un error en la partida 08.01 diplomado curso de actualización de metodología de enseñanza el cual se trata en si de un taller debido a que el plazo solo se considera una semana para realización de todas las capacitaciones, por tanto se deberá actualizar los temas de talleres generalizándose partidas nuevas. | 914 | Residente de obra | 01/06/2021 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|-------------------|------------|
| 76 | La residencia solicita en el asiento N° 914 actualizar los temas de los talleres de capacitación, por lo cual se autoriza y recomienda presentar en el expediente modificado de las actualizaciones en el componente capacitación. | 915 | Inspector de obra | 01/06/2021 |
| 77 | Se informa a la supervisión que la obra viene utilizando el servicio de agua potable del colegio de forma exclusiva debiendo hacerse cargo de los pagos del servicio correspondiente al número de medidor EALS348434 y de acuerdo al número de recibo correspondiente hasta el mes de junio hasta julio del 2020 que asciende a 9460,90. por lo que se solicita a la supervisión aprobar la deducción de la partida 01.02.03 Agua para In construcción ll. por s'. 6543.00 soles, monto que es insuficiente para el pago del servicio y generar una nueva partida considerando el pago del recibo mencionado y el proyectado del mes de julio ya que la obra culminara el 31 de julio del 2021. Se informa también a la supervisión de acuerdo al expediente se ha considerado la cobertura del patio de cobertura vegetal (fibra vegetal) puesto que no corresponde debido a la rigidez de la fibra vegetal y la forma arqueada de la estructura de patio es por eso que deberá actualizarse en el análisis de costo unitario el tipo de material. por lo que se solicita a la supervisión realizar el cambio de material en el análisis de costo unitario de la partida 03.06.03 Cobertura de fibra vegetal. | 929 | Residente de obra | 12/06/2021 |
| 78 | Informa que en el expediente se ha considerado la cobertura del patio con fibra vegetal y teniendo la estructura metálica forma arqueada sea necesario actualizar en el análisis de precios unitarios el tipo de material con su respectivo rendimiento por m2 en la partida 03.06.03. además, informa que la obra viene haciendo el servicio de agua potable. | 930 | Inspector de obra | 12/06/2021 |
| 79 | A la supervisión se informa que se ha realizado el trámite de seguimiento y verificación de inexistencia de material cultural en el área de intervención de la IE. 50014 Tankarpata ante el ministerio de cultura por lo cual a la supervisión se solicita la autorización de la creación de la partida nueva "06.06.01 Seguimiento y verificación de inexistencia de material cultural en área de intervención", debiendo deducirse la partida 06.05.01 Monitoreo arqueológico por contar Con la opinión de inexistencia de material cultural por parte del Ministerio de Cultura a la vez encontrarse en una zona urbana así también la existencia de construcción anterior en el terreno de la I. E. N° 50014 Tankarpata. | 932 | Residente de obra | 15/06/2021 |



| N° | Descripción del Evento | N° de Asiento | Pertenece al: | Fecha |
|----|--|---------------|-------------------|------------|
| 80 | Informa que el asiento número 932 que se ha realizado el trámite de seguimiento y verificación de inexistencia de material cultural en el área de intervención por lo que solicita el deductivo de la partida 06.05.01 y la creación de la partida nueva 06.06.01 contando con el sustento respectivo, se recomienda elaborar el expediente modificado N°6. Dentro de los plazos establecidos. | 933 | Inspector de obra | 15/06/2021 |
| 81 | Se informa a la supervisión que para la partida 03.07.01.05 colocación de puerta contraplacada, deberá deducirse debido a que en la obra se cuenta con material para fabricar una puerta metálica para la zona posterior del bloque C debajo de la rampa ubicado en el exterior y a fin de evitar su deterioro acelerado, solicitando autorización a la creación de la partida 03.08.01.05 puerta de estructura metálica, por otro lado también autorice la deducción de la partida 03.08.07.03 perfil de acero estriado en 29.20 debido a un error en el metrado. | 943 | Residente de obra | 23/06/2021 |
| 82 | Se recomienda los deductivos correspondientes y las partidas nuevas en el expediente modificado N°06 para su aprobación. | 944 | Inspector de obra | 23/06/2021 |
| 83 | A la supervisión se solicita la deducción de la partida 03.09.03.02 picaporte aluminizado de 10" para puerta de dos hojas ubicadas en el segundo y primer piso del bloque C, en la parte superior e inferior de una de las hojas reduciendo a 5" por el motivo que se indica se solicita la autorización por parte de la supervisión. | 963 | Residente de obra | 09/07/2021 |
| 84 | La residencia solicita el deductivo de la partida 03.09.03.02 picaporte aluminizado de 10" para puerta de 02 hojas y la partida nueva de picaporte de 5", recomendando ser consideradas en el expediente modificado N°6 con el sustento técnico, dentro de los plazos establecidos. | 964 | Inspector de obra | 09/07/2021 |

3.5.3 Identificación de los Riesgos

a) Equipos utilizados en la prueba

Se realizaron mediante la utilización de formatos.

b) Procedimiento

Después de realizar la identificación de los eventos según el acervo documentario se procedió a llenar el formato para la identificación de cada riesgo asociado a cada partida.



c) Toma de datos

Tabla 12.

Riesgos Identificados en el Cuaderno de Obra Para Cada Actividad Realizada

| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|-------------------------|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | ¿Si ocurriera un desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R1 |
| | ¿Si ocurriera un evento de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R2 |
| | ¿Si se encuentran equipos en mal estado ocasionaría una paralización de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria lo cual generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R3 |
| | ¿Si se encuentra una mala ejecución del metrado de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R4 |
| | ¿Si existe falta de botadores ocasionaría una paralización de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria lo cual generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R5 |
| | ¿Si existe una mala topografía de la zona de trabajo ocasionaría una paralización de la partida Eliminación de material excedente con maquinaria lo cual generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R6 |
| Relleno y compactado con material de préstamo | ¿Si se encuentra bajo rendimiento de la maquinaria ocasionaría una paralización de la partida relleno y compactado con material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R7 |
| | ¿Si hay Falta de optimización de recursos una paralización de la partida relleno y compactado con material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R8 |
| | ¿Si se encuentra Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes) ocasionaría una paralización de la partida relleno y compactado con material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R9 |
| | ¿Si hay Falta de capacidad técnico administrativa (conocimiento de la administración pública) ocasionaría una paralización de la partida relleno y compactado con | R10 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|--------------------------------|
| | material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | |
| | ¿Si existe Recorte presupuestal ocasionaría una paralización de la partida relleno y compactado con material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R11 |
| | ¿Si hay Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas ocasionaría una paralización de la partida relleno y compactado con material de préstamo generaría un impacto en costo y cronograma en la ejecución? | R12 |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas | ¿si ocurriera un desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R13 |
| | ¿si ocurriera un desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R14 |
| | ¿si ocurriera un bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R15 |
| | ¿si ocurriera actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R16 |
| | ¿si ocurriera un evento de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de las ejecuciones | R17 |
| | ¿si ocurriera una mala ejecución en la presente partida ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnas y placas lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R18 |
| Entibado y tablaestacado continuo | ¿si ocurriera accidentes ocasionaría una paralización de la partida entibado y tablaestacado continuo lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R19 |
| | ¿si ocurriera una mala ejecución de la partida ocasionaría una paralización de la partida entibado y tablaestacado continuo lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R20 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|-------------------------|
| | ¿Si ocurriera un bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida entibado y tablaestacado continuo lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R21 |
| | ¿Si ocurriera un desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida entibado y tablaestacado continuo lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R22 |
| | ¿Si ocurriera un evento de lluvias ocasionaría una paralización de la partida entibado y tablaestacado continuo lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R23 |
| Acero grado 60 en columnas y placas | ¿Si ocurriera un desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R24 |
| | ¿Si existiera un bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R25 |
| | ¿Si ocurriera escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R26 |
| | ¿Si existiera malos procesos constructivos ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R27 |
| | ¿Si existiera actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R28 |
| | ¿Si ocurriera mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R29 |
| | ¿si existiera incompatibilidad de planos ocasionaría una paralización de la partida acero grado 60 en columnas y placas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R30 |
| Concreto f'c=210kg/cm2 | ¿si existiera ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Concreto f'c=210kg/cm2, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R31 |
| | ¿si existiera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida concreto f'c=210kg/cm2, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R32 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|---|-------------------------|
| | ¿si existiera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R33 |
| | ¿si existiera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R34 |
| | ¿si existiera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R35 |
| | ¿Si existiera Herramientas y/o equipos en mal estado ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R36 |
| | ¿Si ocurriera Accidentes ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R37 |
| | ¿Si existiera Mal curado del concreto ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R38 |
| | ¿Si existiera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R39 |
| | ¿Si existiera Planos de ingeniería muy generales, sin detalles ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R40 |
| Concreto premezclado $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ en zapatas | ¿Si existiera Variación de precios de acuerdo al mercado ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R41 |
| | ¿Si existiera Cambio de las políticas gubernamentales ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R42 |
| | ¿Si existiera Cambio de Especificaciones mínimas de control de calidad en Obras ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R43 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad) ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R44 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|---|-------------------------|
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales) ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R45 |
| | ¿Si ocurriría una Falta de asignación presupuestal ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R46 |
| | ¿Si existiera Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R47 |
| Carpintería metálica y herrería | ¿Si ocurriera accidentes ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R48 |
| | ¿Si se presentaría el evento de ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R49 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R50 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R51 |
| | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R52 |
| | ¿Si ocurriera Herramientas y/o equipos en mal estado ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R53 |
| | ¿Si ocurriera una Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R54 |
| | ¿Si existiera Planos de ingeniería muy generales, sin detalles ocasionaría una paralización de la partida Carpintería metálica y herrería, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R55 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|-------------------------|
| Revoques y revestimientos | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R56 |
| | ¿Si ocurriera una mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R57 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R58 |
| | ¿Si ocurriera Accidentes en obra ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R59 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R60 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Revoques y revestimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R61 |
| Acarreo de material manual d=40 m | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Acarreo de material manual d=40 m, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R62 |
| | ¿Si ocurriera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Acarreo de material manual d=40 m, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R63 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Acarreo de material manual d=40 m, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R64 |
| | ¿Si existiera mala Topografía de la zona de trabajo ocasionaría una paralización de la partida Acarreo de material manual d=40 m, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R65 |
| Monitoreo arqueológico | ¿Si existiera Hallazgo de restos arqueológicos ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R66 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|---|-------------------------|
| | ¿Si existiera una mala Topografía de la zona de trabajo ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R67 |
| | ¿Si existiera Monitoreo arqueológico deficiente ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R68 |
| | ¿Si ocurriera Precio del servicio prestado ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R69 |
| | ¿Si existiera Derrumbes en la zona de monitoreo ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R70 |
| | ¿Si existiera falta de estudios complementarios ocasionaría una paralización de la partida Monitoreo arqueológico, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R71 |
| Acero grado 60 en vigas de cimentación | ¿Si existiera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R72 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R73 |
| | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R74 |
| | ¿Si ocurriera Malos procesos constructivos ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R75 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R76 |
| | ¿Si ocurriera una Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R77 |
| | ¿Si ocurriera Incompatibilidad de planos ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en vigas | R78 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|-------------------------|
| | de cimentación, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | |
| Acero grado 60 en losa aligerada | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R79 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R80 |
| | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R81 |
| | ¿Si ocurriera Malos procesos constructivos ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R82 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R83 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R84 |
| | ¿Si ocurriera Incompatibilidad de planos ocasionaría una paralización de la partida Acero grado 60 en losa aligerada, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R85 |
| Columnas de tubos de acero 8"X10"X6mm | ¿Si la Contratación de personal ineficiente, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R86 |
| | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R87 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas), ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R88 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--------------------------|---|-------------------------|
| | ¿Si no existiera Control de calidad de materiales, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R89 |
| | ¿Si existiera Falta de directivas para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R90 |
| | ¿Si ocurriera Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R91 |
| | ¿Si ocurriera Demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R92 |
| Cerchas metálicas | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R93 |
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R94 |
| | ¿Si existiera Recorte presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R95 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R96 |
| | ¿Si ocurriera Falta de directivas para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R97 |
| | ¿Si existiera Falta de estudios complementarios, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R98 |
| | ¿Si existiera falta de control de calidad para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida | R99 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|--|-------------------------|
| | cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | |
| | ¿Si existiera falta de suministro de fluido eléctrico, ocasionaría una paralización de la partida cerchas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R100 |
| Correas metálicas | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R101 |
| | ¿Si existiera Recorte presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R102 |
| | ¿Si existiera un mal Control de calidad de materiales, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R103 |
| | ¿Si existiera Falta de directivas para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R104 |
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R105 |
| | ¿Si existiera Falta de control de calidad para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R106 |
| | ¿Si Falta de suministro de fluido eléctrico, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R107 |
| | ¿Si existiera Demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida correas metálicas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R108 |
| Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior | ¿Si existiera Contratación de personal ineficiente, ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R109 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|--|-------------------------|
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R110 |
| | ¿Si existiera Falta de suministro de agua potable, ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R111 |
| | ¿Si existiera Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto, ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R112 |
| Piso de cerámico de 0.30 x 0.30 | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad), ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0?30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R113 |
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0?30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R114 |
| | ¿Si existiera Contratación de personal ineficiente, ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0?30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R115 |
| | ¿Si no hay control de calidad de materiales, ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0.30 x 0.30 lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R116 |
| | ¿Si ocurriera Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas, ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0.30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R117 |
| | ¿Si existiera Falta de suministro de agua potable, ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0.30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R118 |
| | ¿Si existiera Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto, ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0.30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R119 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---------------------------------------|---|-------------------------|
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas), ocasionaría una paralización de la partida piso de cerámico de 0.30 X 0.30, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R120 |
| Empedrado esp=5" | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Empedrado espesor=5", lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R121 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Empedrado espesor=5", lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R122 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Empedrado espesor=5", lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R123 |
| | ¿Si existiera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Empedrado espesor=5", lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R124 |
| Encofrado y desencofrado losas | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R125 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R126 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R127 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R128 |
| | ¿Si existiera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R129 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución de la partida ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado losas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R130 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|---|-------------------------|
| Encofrado y desencofrado de columnetas | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R131 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R132 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R133 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R134 |
| | ¿Si ocurriera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R135 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución de la partida ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado de columnetas, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R136 |
| Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, junta 1,5 cm | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza = 0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R137 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R138 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R139 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R140 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|--|---|
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R141 |
| | ¿Si ocurriera Malos procesos constructivos ocasionaría una paralización de la partida Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R142 |
| Acabado en piso de concreto | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R143 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R144 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R145 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R146 |
| | ¿Si ocurriera Malos procesos constructivos ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R147 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Acabado en piso de concreto, mezcla 1:5, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R148 |
| | Concreto f'c=175 kg/cm² en sobrecimientos | ¿Si ocurriera Mal curado del concreto ocasionaría una paralización de la partida Concreto f'c=175 kg/cm ² en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? |
| ¿Si ocurriera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Concreto f'c=175 kg/cm ² en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | | R150 |
| ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida Concreto f'c=175 kg/cm ² en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | | R151 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|--|---|---|
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R152 |
| | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R153 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R154 |
| Encofrado y desencofrado en sobrecimientos | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R155 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R156 |
| | ¿Si ocurriera Bajo rendimiento del personal ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R157 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R158 |
| | ¿Si ocurriera Ocurrencia de lluvias ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R159 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución de la partida ocasionaría una paralización de la partida Encofrado y desencofrado en sobrecimientos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R160 |
| | Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado | ¿Si ocurriera Escasez de mano de obra calificada ocasionaría una paralización de la partida Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? |
| ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado, lo cual | | R162 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|---|-------------------------|
| | generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R163 |
| | ¿Si ocurriera Planos de ingeniería muy generales, sin detalles ocasionaría una paralización de la partida Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R164 |
| Pintura en muros y elementos metálicos | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de materiales y/o servicios ocasionaría una paralización de la partida Pintura en muros y elementos metálicos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R165 |
| | ¿Si ocurriera Desabastecimiento de herramientas y/o equipos ocasionaría una paralización de la partida Pintura en muros y elementos metálicos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R166 |
| | ¿Si ocurriera Actividades predecesoras inconclusas ocasionaría una paralización de la partida Pintura en muros y elementos metálicos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R167 |
| | ¿Si ocurriera Mala ejecución del metrado de la partida ocasionaría una paralización de la partida Pintura en muros y elementos metálicos, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R168 |
| Cobertura tipo teja andina | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R169 |
| | ¿Si ocurriera Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad), ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R170 |
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R171 |
| | ¿Si existiera Contratación de personal ineficiente, ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R172 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|--|--------------------------------|
| | ¿Si existiera Falta de directivas para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R173 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo), ocasionaría una paralización de la partida cobertura tipo teja andina, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R174 |
| Puerta de madera de tablero rebajado | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R175 |
| | ¿Si ocurriera Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R176 |
| | ¿Si existiera Falta de directivas para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R177 |
| | ¿Si existiera Falta de estudios complementarios, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R178 |
| | ¿Si existiera Falta de suministro de agua potable, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R179 |
| | ¿Si existiera Falta de asignación presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida puerta de madera de tablero rebajado, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R180 |
| Cerco de estructura metálica | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R181 |
| | ¿Si existiera Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada), ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R182 |
| | ¿Si existiera Falta de suministro de fluido eléctrico, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R183 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| | ¿Si existiera Contratación de personal ineficiente, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R184 |
| | ¿Si existiera Falta de asignación presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R185 |
| | ¿Si existiera Demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R186 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica, ocasionaría una paralización de la partida cerco de estructura metálica, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R187 |
| Vidrio laminado de 6mm | ¿Si existiera Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas, ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R188 |
| | ¿Si existiera Falta de control de calidad para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R189 |
| | ¿Si existiera Falta de asignación presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R190 |
| | ¿Si ocurriera Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto, ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R191 |
| | ¿Si ocurriera Demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R192 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad), ocasionaría una paralización de la partida vidrio laminado de 6mm, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R193 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|---|---|-------------------------|
| Salida para alumbrado en techo | ¿Si existiera Demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R194 |
| | ¿Si ocurriera Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R195 |
| | ¿Si existiera Falta de control de calidad para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R196 |
| | ¿Si existiera Falta de suministro de fluido eléctrico, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R197 |
| | ¿Si existiera Falta de asignación presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R198 |
| | ¿Si existiera demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto, ocasionaría una paralización de la partida salida para alumbrado en techo, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R199 |
| Artefacto de iluminación tipo panel led de 0.60 x0.60 empotrable de 40 w | ¿Si ocurriera demoras en el área de Logística, ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0.60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R200 |
| | ¿Si ocurriera Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas, ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0.60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R201 |
| | ¿Si ocurriera Falta de control de calidad para procesos técnicos, ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0.60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R202 |
| | ¿Si ocurriera Falta de suministro de fluido eléctrico, ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0?60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R203 |



| Partidas Identificadas | Riesgos Identificados | Codificación de riesgos |
|------------------------|---|-------------------------|
| | ¿Si ocurriera Falta de asignación presupuestal, ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0.60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R204 |
| | ¿Si existiera Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo), ocasionaría una paralización de la partida artefacto de iluminación tipo panel led 0.60 x 0.60 empotrable de 40 w, lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R205 |

Después de identificar los riesgos en el cuaderno de obra, se llevó a cabo el proceso de tormenta de ideas utilizando el Instrumento N°2. Este enfoque se aplicó a los profesionales que desempeñaron los roles de residente, supervisor y asistente en la etapa de ejecución de la obra, obteniendo lo siguientes riesgos:

Tabla 13.

Registros Identificados Mediante Tormenta de Ideas

| Ítem | Tormenta de ideas | |
|------|---|--------------|
| | Riesgo | Codificación |
| 1 | ¿Si existiera demora en la aprobación de expedientes, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R206 |
| 2 | ¿Si existiera equipos no calibrados u obsoletos, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R207 |
| 3 | ¿Si existiera falta de implementación de nueva tecnología, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R208 |
| 4 | ¿Si existiera falta de personal calificado para el manejo de software, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R209 |
| 5 | ¿Si existiera uso de software sin licencia, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R210 |
| 6 | ¿Si existiera cambio de gestión, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R211 |



| Tormenta de ideas | | |
|--------------------------|--|---------------------|
| Ítem | Riesgo | Codificación |
| 7 | ¿Si existiera cambio de personal técnico administrativo, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R212 |
| 8 | ¿Si existiera demoras en el proceso de contratación de personal, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R213 |
| 9 | ¿Si existiera demoras en la respuesta del proyectista, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R214 |
| 10 | ¿Si existiera falta de capacidad de comunicación interna, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R215 |
| 11 | ¿Si existiera falta de capacitación al personal técnico administrativo (comunicación fluida), generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R216 |
| 12 | ¿Si existiera falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R217 |
| 13 | ¿Si existiera falta de directivas para la ejecución de obras, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R218 |
| 14 | ¿Si existiera falta de un sistema de contratación de personal, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R219 |
| 15 | ¿Si existiera huelgas y/o paros por incumplimiento en los pagos a personal, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R220 |
| 16 | ¿Si existiera cambio constante de representantes del comité de obra por parte de los beneficiarios, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R221 |
| 17 | ¿Si existiera capacidad operativa limitada de los proveedores, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R222 |
| 18 | ¿Si existiera falta de participación de los beneficiarios, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R223 |



| Ítem | Tormenta de ideas Riesgo | Codificación |
|------|---|--------------|
| 19 | ¿Si existiera incumplimiento en la ejecución de una partida por el desabastecimiento de un material discontinuado, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R224 |
| 20 | ¿Si existiera contrapartidas con beneficiarios, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R225 |
| 21 | ¿Si existiera demoras en el acceso a la propiedad de los beneficiarios para servicios de luz y agua, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R226 |
| 22 | ¿Si existiera repuestos judiciales, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R227 |
| 23 | ¿Si existiera falta de disponibilidad de ambientes, generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R228 |
| 24 | ¿Si existiera huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R229 |
| 25 | ¿Si existiera mala gestión del gobierno, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R230 |
| 26 | ¿Si existiera Sismos y terremotos, ocasionaría una paralización lo cual generaría un impacto en costo y cronograma de la ejecución? | R231 |

3.5.4 Toma de Datos: Matriz de Probabilidad e Impacto y Tormenta de Ideas

a) Equipos utilizados en la prueba

Se realizaron mediante la utilización de cuestionarios.

b) Procedimiento

La encuesta fue llenada por Ingenieros Residentes, supervisores, Gerentes de Infraestructura, teniendo como encuestados un total de 30 profesionales con la experticia suficiente.



c) Toma de datos

Tabla 14.

Tabla de probabilidad de impacto de los riesgos encontrados en la ejecución de obra

| N° | Riesgo | Encuesta | Probabilidad | Impacto | Encuesta | Probabilidad | Impacto | Encuesta | Probabilidad | Impacto | Encuesta | Probabilidad | Impacto | Encuesta | Probabilidad | Impacto |
|----|--------|----------|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|--------------|---------|
| 1 | R1 | 1 | 0.7 | 0.4 | 7 | 0.5 | 0.4 | 13 | 0.7 | 0.4 | 19 | 0.5 | 0.8 | 25 | 0.7 | 0.4 |
| | | 2 | 0.3 | 0.8 | 8 | 0.5 | 0.8 | 14 | 0.1 | 0.2 | 20 | 0.5 | 0.8 | 26 | 0.3 | 0.8 |
| | | 3 | 0.5 | 0.4 | 9 | 0.3 | 0.4 | 15 | 0.1 | 0.2 | 21 | 0.7 | 0.4 | 27 | 0.7 | 0.4 |
| | | 4 | 0.3 | 0.4 | 10 | 0.3 | 0.2 | 16 | 0.7 | 0.4 | 22 | 0.3 | 0.2 | 28 | 0.5 | 0.8 |
| | | 5 | 0.5 | 0.8 | 11 | 0.7 | 0.4 | 17 | 0.5 | 0.4 | 23 | 0.7 | 0.4 | 29 | 0.5 | 0.8 |
| | | 6 | 0.3 | 0.4 | 12 | 0.5 | 0.4 | 18 | 0.3 | 0.8 | 24 | 0.7 | 0.4 | 30 | 0.3 | 0.8 |
| 2 | R2 | 1 | 0.3 | 0.1 | 7 | 0.3 | 0.4 | 13 | 0.3 | 0.4 | 19 | 0.3 | 0.4 | 25 | 0.7 | 0.4 |
| | | 2 | 0.3 | 0.4 | 8 | 0.3 | 0.4 | 14 | 0.3 | 0.2 | 20 | 0.7 | 0.4 | 26 | 0.1 | 0.2 |
| | | 3 | 0.3 | 0.4 | 9 | 0.3 | 0.4 | 15 | 0.5 | 0.4 | 21 | 0.7 | 0.4 | 27 | 0.7 | 0.4 |
| | | 4 | 0.5 | 0.4 | 10 | 0.3 | 0.2 | 16 | 0.7 | 0.4 | 22 | 0.3 | 0.2 | 28 | 0.7 | 0.4 |
| | | 5 | 0.5 | 0.4 | 11 | 0.3 | 0.2 | 17 | 0.5 | 0.4 | 23 | 0.7 | 0.4 | 29 | 0.5 | 0.4 |
| | | 6 | 0.5 | 0.4 | 12 | 0.5 | 0.4 | 18 | 0.3 | 0.4 | 24 | 0.1 | 0.05 | 30 | 0.3 | 0.4 |
| 3 | R3 | 1 | 0.3 | 0.1 | 7 | 0.5 | 0.2 | 13 | 0.5 | 0.2 | 19 | 0.5 | 0.8 | 25 | 0.7 | 0.4 |
| | | 2 | 0.3 | 0.2 | 8 | 0.5 | 0.4 | 14 | 0.3 | 0.2 | 20 | 0.7 | 0.2 | 26 | 0.5 | 0.4 |
| | | 3 | 0.5 | 0.2 | 9 | 0.3 | 0.4 | 15 | 0.5 | 0.4 | 21 | 0.7 | 0.4 | 27 | 0.7 | 0.4 |
| | | 4 | 0.5 | 0.4 | 10 | 0.3 | 0.2 | 16 | 0.7 | 0.4 | 22 | 0.3 | 0.2 | 28 | 0.7 | 0.2 |
| | | 5 | 0.3 | 0.4 | 11 | 0.3 | 0.2 | 17 | 0.3 | 0.2 | 23 | 0.7 | 0.4 | 29 | 0.5 | 0.2 |
| | | 6 | 0.5 | 0.4 | 12 | 0.3 | 0.2 | 18 | 0.3 | 0.2 | 24 | 0.5 | 0.4 | 30 | 0.3 | 0.2 |
| 4 | R4 | 1 | 0.7 | 0.4 | 7 | 0.7 | 0.4 | 13 | 0.7 | 0.4 | 19 | 0.5 | 0.4 | 25 | 0.3 | 0.4 |
| | | 2 | 0.5 | 0.4 | 8 | 0.7 | 0.2 | 14 | 0.5 | 0.4 | 20 | 0.3 | 0.4 | 26 | 0.3 | 0.2 |
| | | 3 | 0.5 | 0.05 | 9 | 0.3 | 0.2 | 15 | 0.3 | 0.4 | 21 | 0.3 | 0.4 | 27 | 0.3 | 0.4 |
| | | 4 | 0.7 | 0.2 | 10 | 0.5 | 0.4 | 16 | 0.3 | 0.4 | 22 | 0.5 | 0.4 | 28 | 0.3 | 0.4 |
| | | 5 | 0.1 | 0.4 | 11 | 0.7 | 0.4 | 17 | 0.5 | 0.4 | 23 | 0.3 | 0.4 | 29 | 0.7 | 0.4 |
| | | 6 | 0.5 | 0.4 | 12 | 0.5 | 0.4 | 18 | 0.5 | 0.4 | 24 | 0.5 | 0.4 | 30 | 0.5 | 0.4 |

Nota: Datos recopilados producto de las encuestas realizadas. Continuación de la tabla a partir del riesgo R4 en el apartado de anexos



Tabla 15.

Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos en tormenta de ideas

| Tormenta De Ideas | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Probabilidad | Impacto |
| 1 | R206 | 1 | 0.90 | 0.40 |
| | | 2 | 0.70 | 0.40 |
| | | 3 | 0.70 | 0.80 |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 |
| 2 | R207 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.20 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.70 | 0.40 |
| 3 | R208 | 1 | 0.70 | 0.20 |
| | | 2 | 0.90 | 0.40 |
| | | 3 | 0.90 | 0.20 |
| | | 4 | 0.50 | 0.20 |
| 4 | R209 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.70 | 0.10 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 |
| 5 | R210 | 1 | 0.90 | 0.10 |
| | | 2 | 0.90 | 0.20 |
| | | 3 | 0.70 | 0.10 |
| | | 4 | 0.90 | 0.20 |
| 6 | R211 | 1 | 0.10 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.80 |
| | | 3 | 0.30 | 0.40 |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 |
| 7 | R212 | 1 | 0.70 | 0.20 |
| | | 2 | 0.50 | 0.10 |
| | | 3 | 0.30 | 0.05 |
| | | 4 | 0.50 | 0.10 |
| 8 | R213 | 1 | 0.50 | 0.10 |
| | | 2 | 0.50 | 0.40 |
| | | 3 | 0.30 | 0.20 |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 |
| 9 | R214 | 1 | 0.70 | 0.80 |
| | | 2 | 0.70 | 0.20 |
| | | 3 | 0.90 | 0.40 |
| | | 4 | 0.90 | 0.80 |



| Tormenta De Ideas | | | | |
|-------------------|--------|-------------|--------------|---------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Probabilidad | Impacto |
| 10 | R215 | 1 | 0.30 | 0.20 |
| | | 2 | 0.30 | 0.05 |
| | | 3 | 0.30 | 0.05 |
| | | 4 | 0.10 | 0.20 |
| 11 | R216 | 1 | 0.30 | 0.10 |
| | | 2 | 0.50 | 0.40 |
| | | 3 | 0.50 | 0.10 |
| | | 4 | 0.30 | 0.40 |
| 12 | R217 | 1 | 0.70 | 0.40 |
| | | 2 | 0.90 | 0.40 |
| | | 3 | 0.70 | 0.20 |
| | | 4 | 0.70 | 0.20 |
| 13 | R218 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.10 |
| | | 3 | 0.30 | 0.10 |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 |
| 14 | R219 | 1 | 0.30 | 0.20 |
| | | 2 | 0.30 | 0.20 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 |
| 15 | R220 | 1 | 0.30 | 0.40 |
| | | 2 | 0.10 | 0.40 |
| | | 3 | 0.30 | 0.80 |
| | | 4 | 0.30 | 0.40 |
| 16 | R221 | 1 | 0.30 | 0.20 |
| | | 2 | 0.10 | 0.20 |
| | | 3 | 0.10 | 0.20 |
| | | 4 | 0.30 | 0.10 |
| 17 | R222 | 1 | 0.30 | 0.40 |
| | | 2 | 0.50 | 0.80 |
| | | 3 | 0.30 | 0.40 |
| | | 4 | 0.30 | 0.80 |
| 18 | R223 | 1 | 0.50 | 0.10 |
| | | 2 | 0.70 | 0.10 |
| | | 3 | 0.70 | 0.10 |
| | | 4 | 0.70 | 0.20 |
| 19 | R224 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.50 | 0.80 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.50 | 0.80 |



| Tormenta De Ideas | | | | |
|-------------------|--------|-------------|--------------|---------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Probabilidad | Impacto |
| 20 | R225 | 1 | 0.30 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 |
| 21 | R226 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 |
| | | 3 | 0.30 | 0.20 |
| | | 4 | 0.10 | 0.10 |
| 22 | R227 | 1 | 0.70 | 0.40 |
| | | 2 | 0.70 | 0.20 |
| | | 3 | 0.70 | 0.80 |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 |
| 23 | R228 | 1 | 0.50 | 0.10 |
| | | 2 | 0.30 | 0.05 |
| | | 3 | 0.50 | 0.05 |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 |
| 24 | R229 | 1 | 0.50 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 |
| | | 3 | 0.10 | 0.40 |
| | | 4 | 0.10 | 0.40 |
| 25 | R230 | 1 | 0.50 | 0.20 |
| | | 2 | 0.50 | 0.20 |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 |
| | | 4 | 0.70 | 0.40 |
| 26 | R231 | 1 | 0.30 | 0.10 |
| | | 2 | 0.10 | 0.10 |
| | | 3 | 0.50 | 0.05 |
| | | 4 | 0.10 | 0.20 |

Nota: Elaboración Propia

La tabla de tormenta de ideas se realizó con la encuesta a los profesionales encargados de la obra “Mejoramiento de la I.E. N° 50014 Tankarpata” Contando su experiencia general de todo el proceso constructivo participando los asistentes, residentes, supervisor de obra.



3.6. Procedimientos de Análisis de datos

3.6.1 Cálculo del Promedio de Probabilidad e Impacto

a) Procesamiento de datos de los Especialistas en la Materia

Para hallar el promedio de probabilidad e impacto de los 30 encuestados, recurrimos al método de Análisis de procesos jerárquicos con la finalidad de darle un peso a las respuestas en función a lo años de experiencia que tienen y de esta manera tener un mejor resultado.

Tabla 16.

Matriz Comparación de Criterios

| Criterios | 0 – 5 años | 6 – 10 años | 11 – 15 años | 16 – más años |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 0 – 5 años | 1.00 | 0.33 | 0.14 | 0.11 |
| 6 – 10 años | 3.00 | 1.00 | 0.33 | 0.14 |
| 11 – 15 años | 7.00 | 3.00 | 1.00 | 0.33 |
| 16 – más años | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 1.00 |
| Total | 20.00 | 11.33 | 4.48 | 1.59 |

Nota: Elaboración propia

Tabla 17.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Ponderación |
|--------------------|------|------|------|-------------|
| 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.05 |
| 0.15 | 0.09 | 0.07 | 0.09 | 0.10 |
| 0.35 | 0.26 | 0.22 | 0.21 | 0.26 |
| 0.45 | 0.62 | 0.67 | 0.63 | 0.59 |
| | | | | 1.00 |

Nota: Elaboración propia

| |
|-------------|
| AXP |
| 0.18 |
| 0.41 |
| 1.08 |
| 2.49 |
| 4.16 |



$$CI = \frac{(nmáx - n)}{(n - 1)} = \frac{(4.16 - 4)}{(4 - 1)} = 0.053$$

$$RI = \frac{1.98 * (n - 2)}{n} = \frac{1.98 * (4 - 2)}{4} = 0.99$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.053}{0.99} = 0.054 \quad \text{---} \rightarrow \text{Cumple ya que } 0.054 < 0.1$$

Por lo tanto, se utilizará la ponderación de la forma siguiente:

- Para los encuestados con experiencia entre 0 y 5 años le daremos un peso de 0.05
- Para los encuestados con experiencia entre 6 y 10 años le daremos un peso de 0.10
- Para los encuestados con experiencia entre 11 y 15 años le daremos un peso de 0.26
- Para los encuestados con experiencia entre 16 a más años le daremos un peso de 0.59

Tabla 18.

Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos codificados

| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|---|---------|-----------------------|------------------|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | R1 | 0.50 | 0.55 |
| | R2 | 0.46 | 0.34 |
| | R3 | 0.51 | 0.32 |
| | R4 | 0.43 | 0.38 |
| | R5 | 0.28 | 0.16 |
| | R6 | 0.33 | 0.37 |
| Relleno y compactado con material de préstamo | R7 | 0.67 | 0.32 |
| | R8 | 0.53 | 0.32 |
| | R9 | 0.48 | 0.21 |
| | R10 | 0.54 | 0.37 |
| | R11 | 0.53 | 0.48 |
| | R12 | 0.52 | 0.36 |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas | R13 | 0.24 | 0.16 |
| | R14 | 0.22 | 0.17 |
| | R15 | 0.57 | 0.48 |
| | R16 | 0.30 | 0.27 |
| | R17 | 0.33 | 0.37 |
| | R18 | 0.68 | 0.37 |
| Entibado y tablaestacado continuo | R19 | 0.14 | 0.43 |
| | R20 | 0.65 | 0.40 |
| | R21 | 0.62 | 0.46 |
| | R22 | 0.47 | 0.45 |
| | R23 | 0.27 | 0.23 |



| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|--|---------|-----------------------|------------------|
| Acero grado 60 en columnas y placas | R24 | 0.32 | 0.77 |
| | R25 | 0.49 | 0.49 |
| | R26 | 0.52 | 0.41 |
| | R27 | 0.49 | 0.26 |
| | R28 | 0.17 | 0.25 |
| | R29 | 0.51 | 0.42 |
| | R30 | 0.50 | 0.75 |
| Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ | R31 | 0.31 | 0.40 |
| | R32 | 0.35 | 0.74 |
| | R33 | 0.46 | 0.56 |
| | R34 | 0.19 | 0.26 |
| | R35 | 0.16 | 0.24 |
| | R36 | 0.31 | 0.21 |
| | R37 | 0.28 | 0.30 |
| | R38 | 0.35 | 0.38 |
| | R39 | 0.52 | 0.27 |
| | R40 | 0.24 | 0.29 |
| Concreto pre-mezclado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en zapatas | R41 | 0.68 | 0.27 |
| | R42 | 0.31 | 0.35 |
| | R43 | 0.43 | 0.40 |
| | R44 | 0.42 | 0.33 |
| | R45 | 0.44 | 0.38 |
| | R46 | 0.38 | 0.37 |
| | R47 | 0.59 | 0.62 |
| Carpintería metálica y herrería | R48 | 0.46 | 0.42 |
| | R49 | 0.14 | 0.35 |
| | R50 | 0.34 | 0.75 |
| | R51 | 0.31 | 0.26 |
| | R52 | 0.17 | 0.24 |
| | R53 | 0.32 | 0.19 |
| | R54 | 0.52 | 0.32 |
| | R55 | 0.56 | 0.75 |
| Revoques y revestimientos | R56 | 0.35 | 0.18 |
| | R57 | 0.21 | 0.18 |
| | R58 | 0.54 | 0.56 |
| | R59 | 0.14 | 0.26 |
| | R60 | 0.32 | 0.25 |
| | R61 | 0.17 | 0.16 |
| Acarreo de material manual $d=40\text{ m}$ | R62 | 0.46 | 0.32 |
| | R63 | 0.29 | 0.17 |
| | R64 | 0.36 | 0.20 |
| | R65 | 0.47 | 0.20 |



| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|--|----------------|------------------------------|-------------------------|
| Monitoreo arqueológico | R66 | 0.30 | 0.45 |
| | R67 | 0.22 | 0.18 |
| | R68 | 0.50 | 0.35 |
| | R69 | 0.40 | 0.71 |
| | R70 | 0.38 | 0.52 |
| | R71 | 0.56 | 0.46 |
| Acero grado 60 en vigas de cimentación | R72 | 0.32 | 0.68 |
| | R73 | 0.54 | 0.46 |
| | R74 | 0.36 | 0.31 |
| | R75 | 0.34 | 0.33 |
| | R76 | 0.31 | 0.41 |
| | R77 | 0.47 | 0.29 |
| | R78 | 0.53 | 0.73 |
| Acero grado 60 en losa aligerada | R79 | 0.44 | 0.72 |
| | R80 | 0.49 | 0.48 |
| | R81 | 0.39 | 0.22 |
| | R82 | 0.35 | 0.30 |
| | R83 | 0.33 | 0.40 |
| | R84 | 0.40 | 0.73 |
| | R85 | 0.60 | 0.74 |
| Columna de tubos de acero 8"x10"x6mm | R86 | 0.35 | 0.73 |
| | R87 | 0.22 | 0.40 |
| | R88 | 0.56 | 0.40 |
| | R89 | 0.33 | 0.40 |
| | R90 | 0.39 | 0.73 |
| | R91 | 0.36 | 0.40 |
| | R92 | 0.73 | 0.56 |
| Cerchas metálicas | R93 | 0.38 | 0.74 |
| | R94 | 0.50 | 0.40 |
| | R95 | 0.33 | 0.45 |
| | R96 | 0.35 | 0.40 |
| | R97 | 0.42 | 0.42 |
| | R98 | 0.45 | 0.43 |
| | R99 | 0.51 | 0.42 |
| | R100 | 0.34 | 0.51 |
| Correas metálicas | R101 | 0.36 | 0.36 |
| | R102 | 0.33 | 0.54 |
| | R103 | 0.36 | 0.45 |
| | R104 | 0.43 | 0.48 |
| | R105 | 0.55 | 0.68 |
| | R106 | 0.48 | 0.55 |
| | R107 | 0.33 | 0.42 |
| | R108 | 0.54 | 0.62 |



| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|---|------------------|-----------------------|------------------|
| Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior | R109 | 0.35 | 0.39 |
| | R110 | 0.46 | 0.45 |
| | R111 | 0.39 | 0.40 |
| | R112 | 0.63 | 0.28 |
| Piso de cerámico de 0.30 x 0.30 | R113 | 0.45 | 0.51 |
| | R114 | 0.46 | 0.37 |
| | R115 | 0.26 | 0.48 |
| | R116 | 0.34 | 0.40 |
| | R117 | 0.26 | 0.39 |
| | R118 | 0.23 | 0.49 |
| | R119 | 0.73 | 0.37 |
| | R120 | 0.38 | 0.40 |
| | Empedrado esp=5" | R121 | 0.35 |
| R122 | | 0.58 | 0.40 |
| R123 | | 0.62 | 0.52 |
| R124 | | 0.22 | 0.22 |
| Encofrado y desencofrado losas | R125 | 0.26 | 0.42 |
| | R126 | 0.26 | 0.23 |
| | R127 | 0.62 | 0.41 |
| | R128 | 0.23 | 0.27 |
| | R129 | 0.30 | 0.40 |
| | R130 | 0.55 | 0.42 |
| Encofrado y desencofrado de columnetas | R131 | 0.31 | 0.29 |
| | R132 | 0.23 | 0.23 |
| | R133 | 0.56 | 0.36 |
| | R134 | 0.32 | 0.42 |
| | R135 | 0.29 | 0.63 |
| | R136 | 0.66 | 0.41 |
| Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, junta 1,5 cm | R137 | 0.43 | 0.47 |
| | R138 | 0.32 | 0.41 |
| | R139 | 0.64 | 0.41 |
| | R140 | 0.32 | 0.26 |
| | R141 | 0.36 | 0.23 |
| | R142 | 0.30 | 0.38 |
| Acabado en piso de concreto | R143 | 0.28 | 0.20 |
| | R144 | 0.65 | 0.21 |
| | R145 | 0.30 | 0.22 |
| | R146 | 0.37 | 0.39 |
| | R147 | 0.29 | 0.39 |
| | R148 | 0.34 | 0.31 |
| Concreto f'c=175 kg/cm ² en sobrecimientos | R149 | 0.28 | 0.44 |
| | R150 | 0.42 | 0.38 |
| | R151 | 0.41 | 0.38 |



| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|--|---------|-----------------------|------------------|
| | R152 | 0.48 | 0.57 |
| | R153 | 0.29 | 0.40 |
| | R154 | 0.35 | 0.29 |
| Encofrado y desencofrado en sobrecimientos | R155 | 0.38 | 0.32 |
| | R156 | 0.34 | 0.27 |
| | R157 | 0.48 | 0.27 |
| | R158 | 0.29 | 0.41 |
| | R159 | 0.22 | 0.36 |
| | R160 | 0.51 | 0.65 |
| Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado | R161 | 0.41 | 0.67 |
| | R162 | 0.42 | 0.70 |
| | R163 | 0.43 | 0.48 |
| | R164 | 0.33 | 0.46 |
| Pintura en muros y elementos metálicos | R165 | 0.31 | 0.38 |
| | R166 | 0.24 | 0.18 |
| | R167 | 0.40 | 0.23 |
| | R168 | 0.36 | 0.44 |
| Cobertura tipo teja andina | R169 | 0.34 | 0.39 |
| | R170 | 0.49 | 0.48 |
| | R171 | 0.44 | 0.40 |
| | R172 | 0.40 | 0.39 |
| | R173 | 0.43 | 0.40 |
| | R174 | 0.46 | 0.40 |
| Puerta de madera de tablero rebajado | R175 | 0.36 | 0.39 |
| | R176 | 0.59 | 0.49 |
| | R177 | 0.37 | 0.37 |
| | R178 | 0.54 | 0.56 |
| | R179 | 0.40 | 0.42 |
| | R180 | 0.37 | 0.47 |
| Cercos de estructura metálica | R181 | 0.40 | 0.39 |
| | R182 | 0.50 | 0.51 |
| | R183 | 0.27 | 0.56 |
| | R184 | 0.40 | 0.59 |
| | R185 | 0.43 | 0.40 |
| | R186 | 0.57 | 0.54 |
| | R187 | 0.50 | 0.49 |
| Vidrio laminado de 6mm | R188 | 0.40 | 0.37 |
| | R189 | 0.50 | 0.45 |
| | R190 | 0.46 | 0.49 |
| | R191 | 0.64 | 0.36 |
| | R192 | 0.70 | 0.62 |
| | R193 | 0.47 | 0.39 |



| Actividades | Riesgos | Promedio Probabilidad | Promedio Impacto |
|--|---------|-----------------------|------------------|
| Salida para alumbrado en techo | R194 | 0.48 | 0.69 |
| | R195 | 0.34 | 0.40 |
| | R196 | 0.46 | 0.39 |
| | R197 | 0.36 | 0.49 |
| | R198 | 0.46 | 0.37 |
| | R199 | 0.66 | 0.38 |
| Artefacto de iluminación tipo panel led de 0.60 x0.60 empotrable de 40 w | R200 | 0.67 | 0.69 |
| | R201 | 0.40 | 0.33 |
| | R202 | 0.36 | 0.39 |
| | R203 | 0.36 | 0.50 |
| | R204 | 0.45 | 0.29 |
| | R205 | 0.65 | 0.44 |

Nota: Elaboración Propia

b) Procesamiento de datos de los Ejecutores de la Obra

Para hallar el promedio de probabilidad e impacto de los ejecutores de la obra recurrimos al método de Análisis de procesos jerárquicos con la finalidad de darle un peso a las respuestas en función a 04 factores que se describirán cuadros más adelante.

Tabla 19.

Matriz Comparación de Criterios

| Criterios | Maestría en Gerencia de la Construcción o Similares | Años de Experiencia en Ejecución de Obras | Conocimiento en Gestión de Riesgos | Años de Experiencia en Ejecución de Obras de I.E. |
|---|---|---|------------------------------------|---|
| Maestría en Gerencia de la Construcción o Similares | 1.00 | 0.33 | 0.14 | 0.11 |
| Años de Experiencia en Ejecución de Obras | 3.00 | 1.00 | 0.33 | 0.14 |
| Conocimiento en Gestión de Riesgos | 7.00 | 3.00 | 1.00 | 0.33 |
| Años de Experiencia en Ejecución de Obras de I.E. | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 1.00 |
| Total | 20.00 | 11.33 | 4.48 | 1.59 |



Tabla 20.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Ponderación |
|--------------------|------|------|------|-------------|
| 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.07 | 0.04 |
| 0.23 | 0.11 | 0.07 | 0.12 | 0.13 |
| 0.32 | 0.33 | 0.22 | 0.20 | 0.27 |
| 0.41 | 0.54 | 0.67 | 0.61 | 0.56 |
| | | | | 1.00 |

Nota: Elaboración propia

| AXP |
|-------------|
| 0.17 |
| 0.54 |
| 1.14 |
| 2.40 |
| 4.26 |

$$CI = \frac{(nmáx - n)}{(n - 1)} = \frac{(4.26 - 4)}{(4 - 1)} = 0.085$$

$$RI = \frac{1.98 * (n - 2)}{n} = \frac{1.98 * (4 - 2)}{4} = 0.99$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.053}{0.99} = 0.086 \quad \text{---> } \text{Cumple y que } 0.08 < 0.1$$

Procedemos a realizar el cálculo de las ponderaciones en función a cada criterio.

Tabla 21.

Matriz Comparación de Criterios

| Maestría en Gerencia de la Construcción y/o Similares | | | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------|-------------|
| Criterios | Asistente Técnico I | Asistente Técnico II | Residente | Supervisor |
| Asistente Técnico I | 1.00 | 0.33 | 0.20 | 0.20 |
| Asistente Técnico II | 3.00 | 1.00 | 0.33 | 0.20 |
| Residente | 5.00 | 3.00 | 1.00 | 0.33 |
| Supervisor | 5.00 | 5.00 | 3.00 | 1.00 |
| Total | 14.00 | 9.33 | 4.53 | 1.73 |



Tabla 22.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Vector Promedio |
|--------------------|------|------|------|-----------------|
| 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.12 | 0.07 |
| 0.21 | 0.11 | 0.07 | 0.12 | 0.13 |
| 0.36 | 0.32 | 0.22 | 0.19 | 0.27 |
| 0.36 | 0.54 | 0.66 | 0.58 | 0.53 |
| | | | | 1.00 |

Nota: Elaboración propia

Tabla 23.

Matriz Comparación de Criterios

| Años de Experiencia en Ejecución de Obras | | | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------|-------------|
| Criterios | Asistente Técnico I | Asistente Técnico II | Residente | Supervisor |
| Asistente Técnico I | 1.00 | 0.50 | 0.20 | 0.11 |
| Asistente Técnico II | 2.00 | 1.00 | 0.20 | 0.11 |
| Residente | 5.00 | 5.00 | 1.00 | 0.33 |
| Supervisor | 9.00 | 9.00 | 3.00 | 1.00 |
| Total | 17.00 | 15.50 | 4.40 | 1.56 |

Tabla 24.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Vector Promedio |
|--------------------|------|------|------|-----------------|
| 0.06 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.05 |
| 0.12 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.07 |
| 0.29 | 0.32 | 0.23 | 0.21 | 0.26 |
| 0.53 | 0.58 | 0.68 | 0.64 | 0.61 |
| | | | | 1.00 |

Nota: Elaboración propia



Tabla 25.

Matriz Comparación de Criterios

| Conocimiento en Gestión de Riesgos | | | | |
|---|----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Criterios | Asistente Técnico I | Asistente Técnico II | Residente | Supervisor |
| Asistente Técnico I | 1.00 | 1.00 | 0.33 | 0.20 |
| Asistente Técnico II | 1.00 | 1.00 | 0.33 | 0.20 |
| Residente | 3.00 | 3.00 | 1.00 | 0.50 |
| Supervisor | 5.00 | 5.00 | 2.00 | 1.00 |
| Total | 10.00 | 10.00 | 3.67 | 1.90 |

Tabla 26.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Vector Promedio |
|---------------------------|------|------|------|------------------------|
| 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | 0.10 |
| 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | 0.10 |
| 0.30 | 0.30 | 0.27 | 0.26 | 0.28 |
| 0.50 | 0.50 | 0.55 | 0.53 | 0.52 |
| | | | | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27.

Matriz Comparación de Criterios

| Años de experiencia en Ejecución de Obras de Infraestructura Educativa | | | | |
|---|----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Criterios | Asistente Técnico I | Asistente Técnico II | Residente | Supervisor |
| Asistente Técnico I | 1.00 | 0.50 | 0.14 | 0.11 |
| Asistente Técnico II | 2.00 | 1.00 | 0.14 | 0.11 |
| Residente | 7.00 | 7.00 | 1.00 | 0.33 |
| Supervisor | 9.00 | 9.00 | 3.00 | 1.00 |
| Total | 19.00 | 17.50 | 4.29 | 1.56 |

Tabla 28.

Matriz Normalizada

| Matriz Normalizada | | | | Vector Promedio |
|--------------------|------|------|------|-----------------|
| 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.05 |
| 0.11 | 0.06 | 0.03 | 0.07 | 0.07 |
| 0.37 | 0.40 | 0.23 | 0.21 | 0.30 |
| 0.47 | 0.51 | 0.70 | 0.64 | 0.58 |
| | | | | 1.00 |

Nota: Elaboración propia

Tabla 29.

Matriz de Priorización

| Criterio | Maestría en Gerencia de la Construcción o Similares | Años de Experiencia en Ejecución de Obras | Conocimiento en Gestión de Riesgos | Años de Experiencia en Ejecución de Obras de I.E. | Priorización |
|----------------------|---|---|------------------------------------|---|--------------|
| Asistente Técnico II | 0.07 | 0.05 | 0.10 | 0.05 | 0.062 |
| Asistente Técnico I | 0.13 | 0.07 | 0.10 | 0.07 | 0.079 |
| Residente | 0.27 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.292 |
| Supervisor | 0.53 | 0.61 | 0.52 | 0.58 | 0.567 |
| Ponderación | 0.04 | 0.13 | 0.27 | 0.56 | |

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se utilizará la ponderación de la forma siguiente:

- Para las respuestas del Asistente Técnico II le daremos un peso de 0.062
- Para las respuestas del Asistente Técnico I le daremos un peso de 0.079
- Para las respuestas del Residente de Obra le daremos un peso de 0.292
- Para las respuestas del Supervisor de Obra le daremos un peso de 0.567



Tabla 30.

Tabla de probabilidad e impacto de los riesgos en tormenta de ideas

| Tormenta de ideas | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|-------------|------------|-----------------|-------------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Prob. | Imp. | AHP | Promedio | |
| | | | | | | Prob. | Imp. |
| 1 | R206 | 1 | 0.90 | 0.40 | 0.06 | 0.60 | 0.52 |
| | | 2 | 0.70 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.70 | 0.80 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 | 0.57 | | |
| 2 | R207 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.60 | 0.38 |
| | | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.70 | 0.40 | 0.57 | | |
| 3 | R208 | 1 | 0.70 | 0.20 | 0.06 | 0.66 | 0.22 |
| | | 2 | 0.90 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.90 | 0.20 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.20 | 0.57 | | |
| 4 | R209 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.52 | 0.38 |
| | | 2 | 0.70 | 0.10 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 | 0.57 | | |
| 5 | R210 | 1 | 0.90 | 0.10 | 0.06 | 0.84 | 0.16 |
| | | 2 | 0.90 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.70 | 0.10 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.90 | 0.20 | 0.57 | | |
| 6 | R211 | 1 | 0.10 | 0.40 | 0.06 | 0.29 | 0.32 |
| | | 2 | 0.30 | 0.80 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 | 0.57 | | |
| 7 | R212 | 1 | 0.70 | 0.20 | 0.06 | 0.45 | 0.09 |
| | | 2 | 0.50 | 0.10 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.05 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.10 | 0.57 | | |
| 8 | R213 | 1 | 0.50 | 0.10 | 0.06 | 0.44 | 0.32 |
| | | 2 | 0.50 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.20 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 | 0.57 | | |
| 9 | R214 | 1 | 0.70 | 0.80 | 0.06 | 0.87 | 0.64 |
| | | 2 | 0.70 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.90 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.90 | 0.80 | 0.57 | | |
| 10 | R215 | 1 | 0.30 | 0.20 | 0.06 | 0.19 | 0.14 |
| | | 2 | 0.30 | 0.05 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.05 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.10 | 0.20 | 0.57 | | |



| Tormenta de ideas | | | | | | | |
|-------------------|--------|-------------|-------|------|------|----------|------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Prob. | Imp. | AHP | Promedio | |
| | | | | | | Prob. | Imp. |
| 11 | R216 | 1 | 0.30 | 0.10 | 0.06 | 0.37 | 0.29 |
| | | 2 | 0.50 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.10 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.40 | 0.57 | | |
| 12 | R217 | 1 | 0.70 | 0.40 | 0.06 | 0.72 | 0.23 |
| | | 2 | 0.90 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.70 | 0.20 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.70 | 0.20 | 0.57 | | |
| 13 | R218 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.31 | 0.18 |
| | | 2 | 0.30 | 0.10 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.10 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 | 0.57 | | |
| 14 | R219 | 1 | 0.30 | 0.20 | 0.06 | 0.47 | 0.37 |
| | | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 | 0.57 | | |
| 15 | R220 | 1 | 0.30 | 0.40 | 0.06 | 0.28 | 0.52 |
| | | 2 | 0.10 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.80 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.40 | 0.57 | | |
| 16 | R221 | 1 | 0.30 | 0.20 | 0.06 | 0.23 | 0.14 |
| | | 2 | 0.10 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.10 | 0.20 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.10 | 0.57 | | |
| 17 | R222 | 1 | 0.30 | 0.40 | 0.06 | 0.32 | 0.66 |
| | | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.80 | 0.57 | | |
| 18 | R223 | 1 | 0.50 | 0.10 | 0.06 | 0.69 | 0.16 |
| | | 2 | 0.70 | 0.10 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.70 | 0.10 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.70 | 0.20 | 0.57 | | |
| 19 | R224 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.50 | 0.66 |
| | | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.80 | 0.57 | | |
| 20 | R225 | 1 | 0.30 | 0.40 | 0.06 | 0.36 | 0.29 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 | 0.57 | | |



| Tormenta de ideas | | | | | | | |
|-------------------|--------|-------------|-------|------|------|----------|------|
| Ítem | Riesgo | Encuestados | Prob. | Imp. | AHP | Promedio | |
| | | | | | | Prob. | Imp. |
| 21 | R226 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.20 | 0.17 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.30 | 0.20 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.10 | 0.10 | 0.57 | | |
| 22 | R227 | 1 | 0.70 | 0.40 | 0.06 | 0.59 | 0.50 |
| | | 2 | 0.70 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.70 | 0.80 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.50 | 0.40 | 0.57 | | |
| 23 | R228 | 1 | 0.50 | 0.10 | 0.06 | 0.37 | 0.14 |
| | | 2 | 0.30 | 0.05 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.05 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.30 | 0.20 | 0.57 | | |
| 24 | R229 | 1 | 0.50 | 0.40 | 0.06 | 0.14 | 0.40 |
| | | 2 | 0.30 | 0.40 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.10 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.10 | 0.40 | 0.57 | | |
| 25 | R230 | 1 | 0.50 | 0.20 | 0.06 | 0.61 | 0.37 |
| | | 2 | 0.50 | 0.20 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.70 | 0.40 | 0.57 | | |
| 26 | R231 | 1 | 0.30 | 0.10 | 0.06 | 0.23 | 0.14 |
| | | 2 | 0.10 | 0.10 | 0.08 | | |
| | | 3 | 0.50 | 0.05 | 0.29 | | |
| | | 4 | 0.10 | 0.20 | 0.57 | | |



Tabla 31.

Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Técnicos

| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | | Evaluación del impacto | | Priorización del riesgo | |
|-----------------------------------|--|---|-------------------------------|----------|------------------------|----------|-------------------------|--------------------|
| RIESGO TÉCNICO | Definición del alcance | R11, R95, R102 | 0.40 | Mediana | 0.49 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | | R206 | 0.60 | Alta | 0.52 | Muy alto | 0.31 | Alta Prioridad |
| | Definición de requisitos | R104, R173, R177, R90, R97 | 0.41 | Mediana | 0.48 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | Estimaciones, supuestos y restricciones | R117, R12, R195, R201, R5, R66, R68, R91 | 0.37 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | | R164, R30, R40, R55, R78, R85 | 0.46 | Mediana | 0.62 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | | R121, R141, R146, R168, R29, R39, R4, R54, R57, R64, R77, R84 | 0.40 | Mediana | 0.35 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | | R130, R136, R160, R18, R20 | 0.61 | Alta | 0.45 | Muy alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| | | R178, R71, R98 | 0.52 | Alta | 0.48 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | Procesos técnicos | R101, R169, R175, R181, R188, R6, R65, R67, R87, R93 | 0.35 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | Tecnología | R207 | 0.60 | Alta | 0.38 | Alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | | R8 | 0.53 | Alta | 0.32 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | | R210 | 0.84 | Muy alta | 0.16 | Moderado | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | | R209 | 0.52 | Alta | 0.38 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | Interfaces técnicas | R128, R134, R138, R142, R143, R147, R154, R158, R16, R167, R27, R28, R35, R62, R75, R76, R82, R83 | 0.32 | Mediana | 0.32 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | | R208 | 0.66 | Muy alta | 0.22 | Alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| R103, R116, R149, R38, R89, R96 | | 0.33 | Mediana | 0.41 | Muy alto | 0.14 | Moderada Prioridad | |
| R105, R110, R114, R171, R182, R94 | | 0.48 | Mediana | 0.47 | Muy alto | 0.23 | Moderada Prioridad | |



| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | | Evaluación del impacto | | Priorización del riesgo | |
|---------|---------------------------------|---|-------------------------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------|
| | | R106, R189, R196, R202, R99 | 0.46 | Mediana | 0.44 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | | R100, R107, R183, R197, R203 | 0.33 | Mediana | 0.49 | Muy alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | | R111, R118, R179 | 0.34 | Mediana | 0.44 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | Rendimiento y fiabilidad | R123, R127, R133, R139, R144, R15, R152, R157, R21, R25, R33, R58, R73, R80 | 0.56 | Alta | 0.45 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | | R7 | 0.67 | Alta | 0.32 | Alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | | Riesgos técnicos | 0.49 | Mediana | 0.41 | Muy Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |

Nota: Elaboración Propia



Riesgos de Gestión

Tabla 32.

Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos de Gestión

| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | | Evaluación del impacto | | Priorización del riesgo | |
|--------------------------|---|---|-------------------------------|----------|------------------------|----------|-------------------------|--------------------|
| RIESGO DE GESTIÓN | Dirección de proyectos | R10 | 0.54 | Alta | 0.37 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | | R180, R185, R190, R198, R204, R46 | 0.43 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | Dirección de programa/portafolio | R112, R119, R176, R191, R199) | 0.65 | Alta | 0.38 | Alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | Gestión de las operaciones | R3 | 0.51 | Alta | 0.32 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | | R1 | 0.50 | Mediana | 0.55 | Muy alto | 0.28 | Alta Prioridad |
| | | R212 | 0.45 | Mediana | 0.09 | Bajo | 0.04 | Baja Prioridad |
| | | R213 | 0.44 | Mediana | 0.32 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | | R108, R186, R192, R194, R200, R92 | 0.62 | Alta | 0.62 | Muy alto | 0.38 | Alta Prioridad |
| | Organización | R218 | 0.31 | Mediana | 0.18 | Moderado | 0.06 | Baja Prioridad |
| | | R217 | 0.72 | Muy alta | 0.23 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | | R9 | 0.48 | Mediana | 0.21 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | | R211 | 0.29 | Baja | 0.32 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | | R220 | 0.28 | Baja | 0.52 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | Dotación de recursos | R126, R132, R14, R140, R145, R156, R163, R166, R36, R51, R53, R61, R155 | 0.29 | Baja | 0.24 | Alto | 0.07 | Baja Prioridad |



| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | | Evaluación del impacto | | Priorización del riesgo | |
|---------|---------------------|---|-------------------------------|----------------|------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| | | R155, R24, R72, R79 | 0.36 | Mediana | 0.62 | Muy alto | 0.22 | Moderada Prioridad |
| | | R219 | 0.47 | Mediana | 0.37 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | | R109, R115, R153, R161, R172, R184, R26, R34, R52, R56, R74, R81, R86 | 0.34 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | Comunicación | R215 | 0.19 | Baja | 0.14 | Moderado | 0.03 | Baja Prioridad |
| | | R216 | 0.37 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | | R214 | 0.87 | Muy alta | 0.64 | Muy alto | 0.56 | Alta Prioridad |
| | | Riesgos de gestión | 0.46 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.16 | Moderada prioridad |

Nota: Elaboración Propia



Riesgos Comerciales

Tabla 33.

Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Comerciales

| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la Probabilidad | | Evaluación del Impacto | | Priorización del Riesgo | |
|-------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|--------------------|
| RIESGO COMERCIAL | Términos y condiciones contractuales | R113, R170, R193, R44 | 0.45 | Mediana | 0.43 | Muy alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | | R174, R205 | 0.55 | Alta | 0.42 | Muy alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | | R120, R88 | 0.47 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | | R122, R137, R22, R45 | 0.48 | Alta | 0.43 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | | R41 | 0.68 | Alta | 0.27 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| | | R47 | 0.59 | Alta | 0.62 | Muy alto | 0.37 | Alta Prioridad |
| | Contratación interna | R151, R162, R165, R32, R50, R60 | 0.36 | Mediana | 0.53 | Muy alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | | R224 | 0.50 | Mediana | 0.66 | Muy alto | 0.33 | Alta Prioridad |
| | Proveedores y vendedores | R125 | 0.28 | Baja | 0.30 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | | R222 | 0.32 | Mediana | 0.66 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | | R187 | 0.50 | Mediana | 0.49 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | Estabilidad de los clientes | R223 | 0.69 | Alta | 0.16 | Moderado | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | | R221 | 0.23 | Bajo | 0.14 | Moderado | 0.03 | Baja Prioridad |
| | Riesgos Comerciales | | | 0.47 | Mediana | 0.42 | Muy Alto | 0.20 |

Nota: Elaboración Propia



Riesgos Externos

Tabla 34.

Análisis Cualitativo para la Priorización de los Riesgos Externos

| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Evaluación de la Probabilidad | | Evaluación del Impacto | | Priorización del Riesgo | |
|-----------------------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|--------------------|
| RIESGO EXTERNO | Legislación | R227 | 0.59 | Alta | 0.50 | Muy alto | 0.30 | Alta Prioridad |
| | | R42 | 0.31 | Mediana | 0.35 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | | R229 | 0.14 | Baja | 0.40 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | Tasas de cambio | R69 | 0.40 | Mediana | 0.71 | Muy alto | 0.28 | Alta Prioridad |
| | | R230 | 0.61 | Alta | 0.37 | Alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | Sitios/ instalaciones | R228 | 0.37 | Mediana | 0.14 | Moderado | 0.05 | Baja Prioridad |
| | | R226 | 0.20 | Baja | 0.17 | Moderado | 0.03 | Baja Prioridad |
| | Ambiente/ clima | R124, R129, R135, R150, R159, R17, R2, R23, R31, R49, R63 | 0.29 | Baja | 0.35 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | | R231 | 0.23 | Baja | 0.14 | Moderado | 0.03 | Baja Prioridad |
| | | R70 | 0.38 | Mediana | 0.52 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | Normativo | R43 | 0.43 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | Población | R225 | 0.36 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | | R19, R37, R48, R59 | 0.25 | Baja | 0.35 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | Riesgos externos | | | 0.35 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.13 |

Fuente: Elaboración Propia



- **Plan de Respuesta**

Para el Plan de Respuesta se está considerando solo a los riesgos de priorización alta.

Tabla 35.

Plan de Respuesta a los Riesgos Generales de Alta Prioridad

| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Priorización del riesgo | Acciones para dar respuesta al riesgo |
|---------------------------------|--|--|--|---|
| Riesgo técnico | Definición del alcance | Demora en la aprobación de expedientes | Alta Prioridad | Establecer un calendario de seguimiento que incluya fechas límite internas para presentar los expedientes y hacer un seguimiento constante |
| | Estimaciones, supuestos y restricciones | Planos mal elaborados | Alta Prioridad | Es esencial solicitar al ingeniero proyectista que realice las correcciones requeridas en el proyecto. Una vez que se reciba su respuesta, se debe llevar a cabo un análisis para determinar tanto el costo como el plazo necesario para la ejecución de la obra. |
| | | Cronograma mal elaborado | Alta Prioridad | Elaborar un informe que describa las deficiencias del calendario y analizar cómo estas afectan la situación en general. |
| | | Falta de estudios complementarios | Alta Prioridad | Realizar una revisión exhaustiva de los planos y documentación existente para identificar las áreas donde se sospeche que puedan surgir problemas o incertidumbres durante la ejecución de la obra. Esto podría incluir aspectos como la geología del suelo, la calidad del agua, o la presencia de estructuras subterráneas. |
| Rendimiento y fiabilidad | Bajo rendimiento del personal | Alta Prioridad | Definir indicadores clave de desempeño (KPIs) relevantes para el proyecto y medir el rendimiento del personal en función de estos indicadores. | |
| Riesgo de gestión | Dirección de programa/portafolio | Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeamiento y presupuesto | Alta Prioridad | Mantener una comunicación abierta y constante con la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto para informarles sobre las necesidades financieras específicas, los hitos del proyecto y cualquier cambio en los requisitos de presupuesto. |



| Nivel 1 | Nivel 2 | Riesgos | Priorización del riesgo | Acciones para dar respuesta al riesgo |
|-------------------------|---|--|-------------------------|--|
| | Gestión de las operaciones | Desabastecimiento de maquinaria | Alta Prioridad | La planificación cuidadosa, la selección precisa de equipos, la coordinación eficiente y la ejecución rigurosa de esta actividad se postulan como factores críticos para garantizar la eficacia y el éxito en la ejecución de proyectos de construcción. |
| | | Demoras en el área de Logística | Alta Prioridad | Analizar el impacto en el costo y presupuesto. |
| | Comunicación | Demoras en la respuesta del proyectista | Alta Prioridad | Analizar el impacto en el costo y presupuesto. |
| Riesgo comercial | Términos y condiciones contractuales | Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado | Alta Prioridad | Calcula el impacto de los cambios en el Expediente Técnico en el presupuesto del proyecto. Asegúrate de que el presupuesto sea realista y esté alineado con los precios del mercado actualizados. |
| | Contratación interna | Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales) | Alta Prioridad | Evaluar las normativas y requisitos antes de recepcionar materiales y/o recursos. |
| | Proveedores y vendedores | Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica | Alta Prioridad | Se debe realizar un previo estudio de mercado del en el cual se encuentre la confiabilidad del mercado y/o de fábrica para las medidas de mitigación específicas para cada insumo. |
| Riesgo externo | Legislación | Existencia de repuestos judiciales | Alta Prioridad | Informar a la supervisión, sub gerencia. |
| | Tasas de cambio | Inflación de precios en el mercado | Alta Prioridad | Evalúa y gestiona los riesgos asociados con la inflación de precios, incluyendo la identificación de medidas de mitigación específicas para cada riesgo identificado. |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 36.

Análisis cualitativo de los riesgos individuales

| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | | Evaluación del impacto | | Priorización del riesgo | |
|---|---------|-------------------------------|---------|------------------------|----------|-------------------------|--------------------|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | R1 | 0.50 | Mediana | 0.55 | Muy alto | 0.28 | Alta Prioridad |
| | R2 | 0.46 | Mediana | 0.34 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R3 | 0.51 | Alta | 0.32 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R4 | 0.43 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R5 | 0.28 | Baja | 0.16 | Moderado | 0.05 | Baja Prioridad |
| | R6 | 0.33 | Mediana | 0.37 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| Relleno y compactado con material de préstamo. | R7 | 0.67 | Alta | 0.32 | Alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R8 | 0.53 | Alta | 0.32 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R9 | 0.48 | Mediana | 0.21 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | R10 | 0.54 | Alta | 0.37 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R11 | 0.53 | Alta | 0.48 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R12 | 0.52 | Alta | 0.36 | Alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas. | R13 | 0.24 | Baja | 0.16 | Moderado | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R14 | 0.22 | Baja | 0.17 | Moderado | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R15 | 0.57 | Alta | 0.48 | Muy alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| | R16 | 0.30 | Baja | 0.27 | Alto | 0.08 | Baja Prioridad |
| | R17 | 0.33 | Mediana | 0.37 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R18 | 0.68 | Alta | 0.37 | Alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| Entibado y tablaestacado continuo. | R19 | 0.14 | Baja | 0.43 | Muy alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R20 | 0.65 | Alta | 0.40 | Alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R21 | 0.62 | Alta | 0.46 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R22 | 0.47 | Mediana | 0.45 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R23 | 0.27 | Baja | 0.23 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|--|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| Acero grado 60 en columnas y placas | R24 | 0.32 | Mediana | 0.77 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | R25 | 0.49 | Mediana | 0.49 | Muy alto | 0.24 | Alta Prioridad |
| | R26 | 0.52 | Alta | 0.41 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R27 | 0.49 | Mediana | 0.26 | Alto | 0.13 | Baja Prioridad |
| | R28 | 0.17 | Baja | 0.25 | Alto | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R29 | 0.51 | Alta | 0.42 | Muy alto | 0.22 | Moderada Prioridad |
| | R30 | 0.50 | Mediana | 0.75 | Muy alto | 0.37 | Alta Prioridad |
| Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en zapatas | R31 | 0.31 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R32 | 0.35 | Mediana | 0.74 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R33 | 0.46 | Mediana | 0.56 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R34 | 0.19 | Baja | 0.26 | Alto | 0.05 | Baja Prioridad |
| | R35 | 0.16 | Baja | 0.24 | Alto | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R36 | 0.31 | Mediana | 0.21 | Alto | 0.07 | Baja Prioridad |
| | R37 | 0.28 | Baja | 0.30 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R38 | 0.35 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R39 | 0.52 | Alta | 0.27 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R40 | 0.24 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.07 | Baja Prioridad |
| Concreto pre-mezclado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en zapatas | R41 | 0.68 | Alta | 0.27 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| | R42 | 0.31 | Mediana | 0.35 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R43 | 0.43 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R44 | 0.42 | Mediana | 0.33 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R45 | 0.44 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R46 | 0.38 | Mediana | 0.37 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R47 | 0.59 | Alta | 0.62 | Muy alto | 0.37 | Alta Prioridad |
| Carpintería metálica y herrería | R48 | 0.46 | Mediana | 0.42 | Muy alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | R49 | 0.14 | Baja | 0.35 | Alto | 0.05 | Moderada Prioridad |
| | R50 | 0.34 | Mediana | 0.75 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|--|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| | R51 | 0.31 | Baja | 0.26 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R52 | 0.17 | Baja | 0.24 | Alto | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R53 | 0.32 | Mediana | 0.19 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R54 | 0.52 | Alta | 0.32 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R55 | 0.56 | Alta | 0.75 | Muy alto | 0.42 | Alta Prioridad |
| Revoques y revestimientos | R56 | 0.35 | Mediana | 0.18 | Moderado | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R57 | 0.21 | Baja | 0.18 | Moderado | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R58 | 0.54 | Alta | 0.56 | Muy alto | 0.31 | Alta Prioridad |
| | R59 | 0.14 | Baja | 0.26 | Alto | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R60 | 0.32 | Mediana | 0.25 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R61 | 0.17 | Baja | 0.16 | Moderado | 0.03 | Baja Prioridad |
| Acarreo de material manual d=40 m | R62 | 0.46 | Mediana | 0.32 | Alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | R63 | 0.29 | Baja | 0.17 | Moderado | 0.05 | Baja Prioridad |
| | R64 | 0.36 | Mediana | 0.20 | Moderado | 0.07 | Baja Prioridad |
| | R65 | 0.47 | Mediana | 0.20 | Moderado | 0.09 | Moderada Prioridad |
| Monitoreo arqueológico | R66 | 0.30 | Baja | 0.45 | Muy alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R67 | 0.22 | Baja | 0.18 | Moderado | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R68 | 0.50 | Mediana | 0.35 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| | R69 | 0.40 | Mediana | 0.71 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R70 | 0.38 | Mediana | 0.52 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R71 | 0.56 | Alta | 0.46 | Muy alto | 0.26 | Moderada Prioridad |
| Acero grado 60 en vigas de cimentación | R72 | 0.32 | Mediana | 0.68 | Muy alto | 0.22 | Moderada Prioridad |
| | R73 | 0.54 | Alta | 0.46 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | R74 | 0.36 | Mediana | 0.31 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R75 | 0.34 | Mediana | 0.33 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R76 | 0.31 | Mediana | 0.41 | Muy alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R77 | 0.47 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R78 | 0.53 | Alta | 0.73 | Muy alto | 0.39 | Alta Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|--------------------------------------|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| Acero grado 60 en losa aligerada | R79 | 0.44 | Mediana | 0.72 | Muy alto | 0.31 | Alta Prioridad |
| | R80 | 0.49 | Mediana | 0.48 | Muy alto | 0.24 | Alta Prioridad |
| | R81 | 0.39 | Mediana | 0.22 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R82 | 0.35 | Mediana | 0.30 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R83 | 0.33 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R84 | 0.40 | Mediana | 0.73 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R85 | 0.60 | Alta | 0.74 | Muy alto | 0.44 | Alta Prioridad |
| Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm | R86 | 0.35 | Mediana | 0.73 | Muy alto | 0.25 | Alta Prioridad |
| | R87 | 0.22 | Baja | 0.40 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | R88 | 0.56 | Alta | 0.40 | Alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | R89 | 0.33 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R90 | 0.39 | Mediana | 0.73 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R91 | 0.36 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R92 | 0.73 | Muy Alta | 0.56 | Muy alto | 0.41 | Alta Prioridad |
| Cerchas metálicas | R93 | 0.38 | Mediana | 0.74 | Muy alto | 0.28 | Alta Prioridad |
| | R94 | 0.50 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R95 | 0.33 | Mediana | 0.45 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | R96 | 0.35 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R97 | 0.42 | Mediana | 0.42 | Muy alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R98 | 0.45 | Mediana | 0.43 | Muy alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | R99 | 0.51 | Alta | 0.42 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R100 | 0.34 | Mediana | 0.51 | Muy alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| Correas metálicas | R101 | 0.36 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R102 | 0.33 | Mediana | 0.54 | Muy alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| | R103 | 0.36 | Mediana | 0.45 | Muy alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R104 | 0.43 | Mediana | 0.48 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R105 | 0.55 | Alta | 0.68 | Muy alto | 0.37 | Alta Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|--|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| | R106 | 0.48 | Mediana | 0.55 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R107 | 0.33 | Mediana | 0.42 | Muy alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R108 | 0.54 | Alta | 0.62 | Muy alto | 0.33 | Alta Prioridad |
| Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior | R109 | 0.35 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R110 | 0.46 | Mediana | 0.45 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R111 | 0.39 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R112 | 0.63 | Alta | 0.28 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| Piso de cerámico de 0.30 x 0.30 | R113 | 0.45 | Mediana | 0.51 | Muy alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | R114 | 0.46 | Mediana | 0.37 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R115 | 0.26 | Baja | 0.48 | Muy alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R116 | 0.34 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R117 | 0.26 | Baja | 0.39 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| | R118 | 0.23 | Baja | 0.49 | Muy alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R119 | 0.73 | Muy Alta | 0.37 | Alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| | R120 | 0.38 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| Empedrado esp=5" | R121 | 0.35 | Mediana | 0.26 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | R122 | 0.58 | Alta | 0.40 | Alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| | R123 | 0.62 | Alta | 0.52 | Muy alto | 0.32 | Alta Prioridad |
| | R124 | 0.22 | Baja | 0.22 | Alto | 0.05 | Baja Prioridad |
| Encofrado y desencofrado losas | R125 | 0.26 | Baja | 0.42 | Muy alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R126 | 0.26 | Baja | 0.23 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R127 | 0.62 | Alta | 0.41 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R128 | 0.23 | Baja | 0.27 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R129 | 0.30 | Baja | 0.40 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R130 | 0.55 | Alta | 0.42 | Muy alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| Encofrado y desencofrado de columnetas | R131 | 0.31 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | R132 | 0.23 | Baja | 0.23 | Alto | 0.05 | Baja Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|---|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| | R133 | 0.56 | Alta | 0.36 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R134 | 0.32 | Mediana | 0.42 | Muy alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R135 | 0.29 | Baja | 0.63 | Muy alto | 0.19 | Moderada Prioridad |
| | R136 | 0.66 | Alta | 0.41 | Muy alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, junta 1,5 cm | R137 | 0.43 | Mediana | 0.47 | Muy alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| | R138 | 0.32 | Mediana | 0.41 | Muy alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R139 | 0.64 | Alta | 0.41 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R140 | 0.32 | Mediana | 0.26 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R141 | 0.36 | Mediana | 0.23 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R142 | 0.30 | Baja | 0.38 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| Acabado en piso de concreto | R143 | 0.28 | Baja | 0.20 | Moderado | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R144 | 0.65 | Alta | 0.21 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R145 | 0.30 | Baja | 0.22 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| | R146 | 0.37 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | R147 | 0.29 | Baja | 0.39 | Alto | 0.11 | Moderada Prioridad |
| | R148 | 0.34 | Mediana | 0.31 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| Concreto $f'c=175$ kg/cm ² en sobrecimientos. | R149 | 0.28 | Baja | 0.44 | Muy alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R150 | 0.42 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R151 | 0.41 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R152 | 0.48 | Mediana | 0.57 | Muy alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| | R153 | 0.29 | Baja | 0.40 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R154 | 0.35 | Mediana | 0.29 | Alto | 0.10 | Moderada Prioridad |
| Encofrado y desencofrado en sobrecimientos. | R155 | 0.38 | Mediana | 0.32 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R156 | 0.34 | Mediana | 0.27 | Alto | 0.09 | Moderada Prioridad |
| | R157 | 0.48 | Mediana | 0.27 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R158 | 0.29 | Baja | 0.41 | Muy alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R159 | 0.22 | Baja | 0.36 | Alto | 0.08 | Moderada Prioridad |
| | R160 | 0.51 | Alta | 0.65 | Muy alto | 0.33 | Alta Prioridad |



| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | | | |
|---|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------------|
| Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado. | R161 | 0.41 | Mediana | 0.67 | Muy alto | 0.27 | Alta Prioridad |
| | R162 | 0.42 | Mediana | 0.70 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R163 | 0.43 | Mediana | 0.48 | Muy alto | 0.21 | Moderada Prioridad |
| | R164 | 0.33 | Mediana | 0.46 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| Pintura en muros y elementos metálicos. | R165 | 0.31 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.12 | Moderada Prioridad |
| | R166 | 0.24 | Baja | 0.18 | Moderado | 0.04 | Baja Prioridad |
| | R167 | 0.40 | Mediana | 0.23 | Alto | 0.09 | Baja Prioridad |
| | R168 | 0.36 | Mediana | 0.44 | Muy alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| Cobertura tipo teja andina. | R169 | 0.34 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| | R170 | 0.49 | Mediana | 0.48 | Muy alto | 0.24 | Alta Prioridad |
| | R171 | 0.44 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| | R172 | 0.40 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R173 | 0.43 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R174 | 0.46 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.18 | Moderada Prioridad |
| Puerta de madera de tablero rebajado. | R175 | 0.36 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R176 | 0.59 | Alta | 0.49 | Muy alto | 0.29 | Alta Prioridad |
| | R177 | 0.37 | Mediana | 0.37 | Muy alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| | R178 | 0.54 | Alta | 0.56 | Muy alto | 0.30 | Alta Prioridad |
| | R179 | 0.40 | Mediana | 0.42 | Muy alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R180 | 0.37 | Mediana | 0.47 | Muy alto | 0.17 | Alta Prioridad |
| Cercos de estructura metálica. | R181 | 0.40 | Mediana | 0.39 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| | R182 | 0.50 | Mediana | 0.51 | Muy alto | 0.26 | Alta Prioridad |
| | R183 | 0.27 | Baja | 0.56 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| | R184 | 0.40 | Mediana | 0.59 | Muy alto | 0.24 | Alta Prioridad |
| | R185 | 0.43 | Mediana | 0.40 | Alto | 0.17 | Moderada Prioridad |
| | R186 | 0.57 | Mediana | 0.54 | Muy alto | 0.31 | Alta Prioridad |
| | R187 | 0.50 | Mediana | 0.49 | Muy alto | 0.24 | Alta Prioridad |



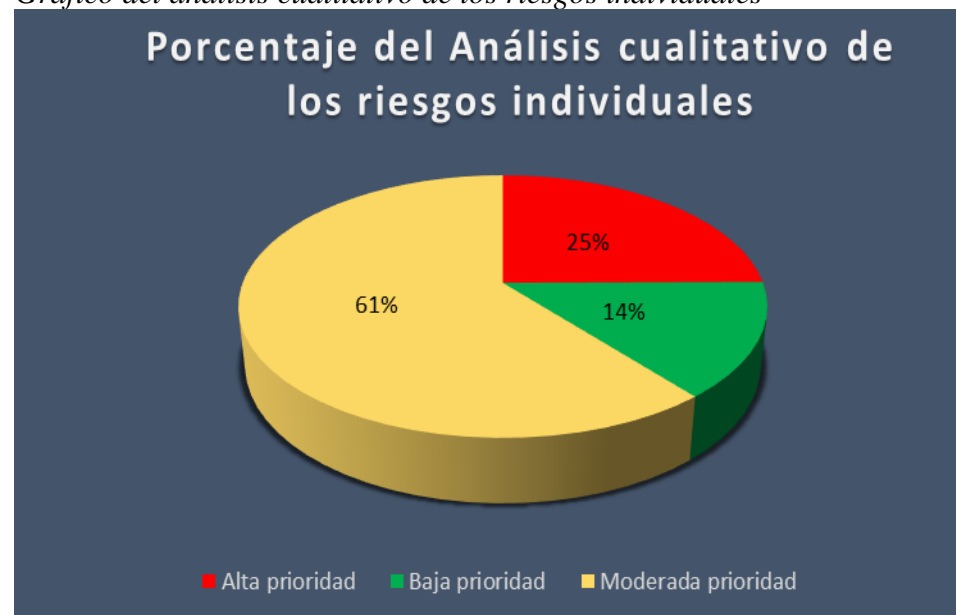
| Actividades | Riesgos | Evaluación de la probabilidad | Evaluación del impacto | Priorización del riesgo | |
|--|---------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Vidrio laminado de 6mm | R188 | 0.40 | Mediana | 0.37 Alto | 0.15 Moderada Prioridad |
| | R189 | 0.50 | Mediana | 0.45 Muy alto | 0.22 Moderada Prioridad |
| | R190 | 0.46 | Mediana | 0.49 Muy alto | 0.22 Moderada Prioridad |
| | R191 | 0.64 | Alta | 0.36 Alto | 0.23 Moderada Prioridad |
| | R192 | 0.70 | Alta | 0.62 Muy alto | 0.44 Alta Prioridad |
| | R193 | 0.47 | Mediana | 0.39 Alto | 0.18 Moderada Prioridad |
| Salida para alumbrado en techo | R194 | 0.48 | Mediana | 0.69 Muy alto | 0.33 Alta Prioridad |
| | R195 | 0.34 | Mediana | 0.40 Alto | 0.14 Moderada Prioridad |
| | R196 | 0.46 | Mediana | 0.39 Alto | 0.18 Moderada Prioridad |
| | R197 | 0.36 | Mediana | 0.49 Muy alto | 0.18 Moderada Prioridad |
| | R198 | 0.46 | Mediana | 0.37 Alto | 0.17 Moderada Prioridad |
| | R199 | 0.66 | Alta | 0.38 Alto | 0.25 Alta Prioridad |
| Artefacto de iluminación tipo Panel led de 0.60 x0.60 empotrable de 40 w | R200 | 0.67 | Alta | 0.69 Muy alto | 0.46 Alta Prioridad |
| | R201 | 0.40 | Mediana | 0.33 Alto | 0.13 Moderada Prioridad |
| | R202 | 0.36 | Mediana | 0.39 Alto | 0.14 Moderada Prioridad |
| | R203 | 0.36 | Mediana | 0.50 Muy alto | 0.18 Moderada Prioridad |
| | R204 | 0.45 | Mediana | 0.29 Alto | 0.13 Moderada Prioridad |
| R205 | 0.65 | Alta | 0.44 Muy alto | 0.29 Alta Prioridad | |

Nota: Se obtuvo 29 riesgos de baja prioridad, 125 de moderada prioridad y 51 de alta prioridad.



Figura 13.

Gráfico del análisis cualitativo de los riesgos individuales



Nota: Elaboración Propia



Tabla 37.

Análisis cualitativo de los riesgos de tormenta de ideas

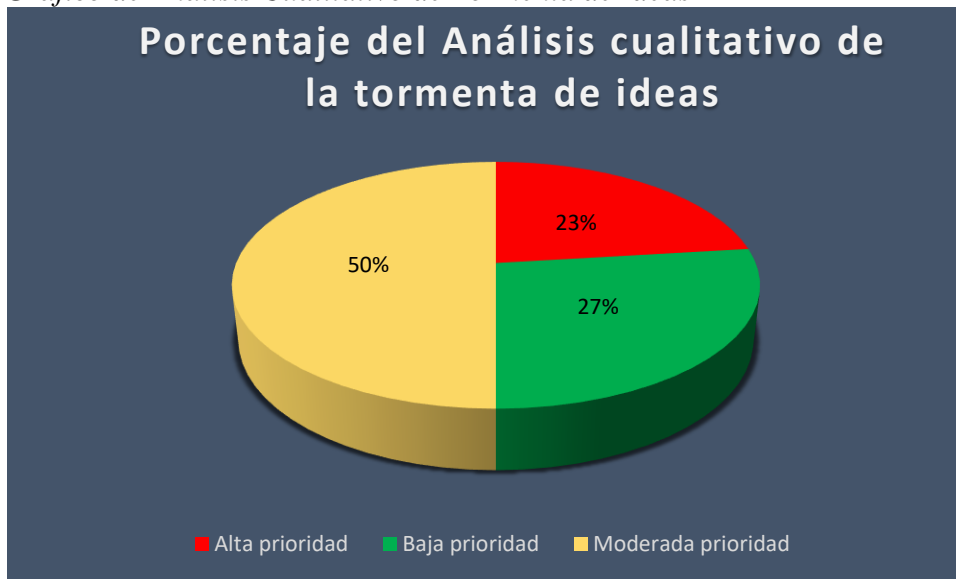
| Riesgos | Evaluación de la | | Evaluación del | | Priorización del riesgo | |
|-------------|------------------|----------|----------------|----------|-------------------------|--------------------|
| | probabilidad | | impacto | | | |
| R206 | 0.60 | Muy alta | 0.52 | Alto | 0.31 | Alta Prioridad |
| R207 | 0.60 | Alta | 0.38 | Alto | 0.23 | Moderada Prioridad |
| R208 | 0.66 | Alta | 0.22 | Muy alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| R209 | 0.52 | Mediana | 0.38 | Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| R210 | 0.84 | Muy alta | 0.16 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| R211 | 0.29 | Baja | 0.32 | Moderado | 0.09 | Moderada Prioridad |
| R212 | 0.45 | Mediana | 0.09 | Alto | 0.04 | Moderada Prioridad |
| R213 | 0.44 | Alta | 0.32 | Alto | 0.14 | Moderada Prioridad |
| R214 | 0.87 | Alta | 0.64 | Moderado | 0.56 | Alta Prioridad |
| R215 | 0.19 | Muy alta | 0.14 | Alto | 0.03 | Baja Prioridad |
| R216 | 0.37 | Muy alta | 0.29 | Moderado | 0.11 | Moderada Prioridad |
| R217 | 0.72 | Mediana | 0.23 | Moderado | 0.17 | Moderada Prioridad |
| R218 | 0.31 | Mediana | 0.18 | Alto | 0.06 | Baja Prioridad |
| R219 | 0.47 | Alta | 0.37 | Bajo | 0.17 | Moderada Prioridad |
| R220 | 0.28 | Mediana | 0.52 | Alto | 0.15 | Moderada Prioridad |
| R221 | 0.23 | Mediana | 0.14 | Alto | 0.03 | Baja Prioridad |
| R222 | 0.32 | Muy alta | 0.66 | Bajo | 0.21 | Moderada Prioridad |
| R223 | 0.69 | Muy alta | 0.16 | Moderado | 0.11 | Moderada Prioridad |
| R224 | 0.50 | Alta | 0.66 | Bajo | 0.33 | Alta Prioridad |
| R225 | 0.36 | Muy alta | 0.29 | Moderado | 0.10 | Moderada Prioridad |
| R226 | 0.20 | Muy Baja | 0.17 | Alto | 0.03 | Baja Prioridad |
| R227 | 0.59 | Baja | 0.50 | Muy alto | 0.30 | Alta Prioridad |
| R228 | 0.37 | Baja | 0.14 | Alto | 0.05 | Baja Prioridad |
| R229 | 0.14 | Baja | 0.40 | Moderado | 0.06 | Baja Prioridad |
| R230 | 0.61 | Alta | 0.37 | Moderado | 0.23 | Moderada Prioridad |
| R231 | 0.23 | Mediana | 0.14 | Bajo | 0.03 | Baja Prioridad |

Nota: Se obtuvo 7 riesgos de baja prioridad, 15 de moderada prioridad y 4 de alta prioridad.



Figura 14.

Gráfico de Análisis Cualitativo de Tormenta de Ideas



Nota: Elaboración Propia



Tabla 38.

Análisis cuantitativo de los riesgos individuales identificados según Presupuesto

| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|--|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | R1 | | | | | | |
| | R2 | | | | | | |
| | R3 | | | | | | |
| | R4 | 8% | 40% | S/ 7,451.30 | S/ 8,099.24 | S/ 11,338.94 | S/ 8,531.20 |
| | R5 | | | | | | |
| | R6 | | | | | | |
| Relleno y compactado con material de préstamo | R7 | | | | | | |
| | R8 | | | | | | |
| | R9 | | | | | | |
| | R10 | 8% | 25% | S/ 56,904.01 | S/ 61,852.18 | S/ 77,315.23 | S/ 63,604.66 |
| | R11 | | | | | | |
| | R12 | | | | | | |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas | R13 | | | | | | |
| | R14 | | | | | | |
| | R15 | | | | | | |
| | R16 | 12% | 40% | S/ 140,618.72 | S/ 159,794.00 | S/ 223,711.60 | S/ 167,251.05 |
| | R17 | | | | | | |
| | R18 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|--|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Entibado y tablaestacado continuo | R19 | | | | | | |
| | R20 | | | | | | |
| | R21 | 12% | 35% | S/ 3,601.72 | S/ 4,092.86 | S/ 5,525.36 | S/ 4,249.75 |
| | R22 | | | | | | |
| | R23 | | | | | | |
| Acero grado 60 en columnas y placas | R24 | | | | | | |
| | R25 | | | | | | |
| | R26 | | | | | | |
| | R27 | 4% | 45% | S/ 155,867.42 | S/ 162,361.90 | S/ 235,424.76 | S/ 173,456.63 |
| | R28 | | | | | | |
| | R29 | | | | | | |
| Concreto f'c=210kg/cm2, Zapatas | R30 | | | | | | |
| | R31 | | | | | | |
| | R32 | | | | | | |
| | R33 | | | | | | |
| | R34 | | | | | | |
| | R35 | 4% | 55% | S/ 26,247.67 | S/ 27,341.32 | S/ 42,379.05 | S/ 29,665.33 |
| | R36 | | | | | | |
| | R37 | | | | | | |
| | R38 | | | | | | |
| | R39 | | | | | | |
| | R40 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|--|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Concreto pre-mezclado f'c=210 kg/cm2 en zapatas | R41 | | | | | | |
| | R42 | | | | | | |
| | R43 | | | | | | |
| | R44 | 3% | 58% | S/ 66,467.19 | S/ 68,522.88 | S/ 108,266.15 | S/ 74,804.14 |
| | R45 | | | | | | |
| | R46 | | | | | | |
| | R47 | | | | | | |
| Carpintería metálica y herrería | R48 | | | | | | |
| | R49 | | | | | | |
| | R50 | | | | | | |
| | R51 | 12% | 27% | S/ 107,193.35 | S/ 121,810.62 | S/ 154,699.49 | S/ 124,855.89 |
| | R52 | | | | | | |
| | R53 | | | | | | |
| | R54 | | | | | | |
| | R55 | | | | | | |
| Revoques y revestimientos | R56 | | | | | | |
| | R57 | | | | | | |
| | R58 | 10% | 35% | S/ 136,871.07 | S/ 152,078.97 | S/ 205,306.61 | S/ 158,415.59 |
| | R59 | | | | | | |
| | R60 | | | | | | |
| | R61 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Acarreo de material manual d=40 m | R62 | 5% | 40% | S/ 12,458.12 | S/ 13,541.44 | S/ 18,958.02 | S/ 14,263.65 |
| | R63 | | | | | | |
| | R64 | | | | | | |
| | R65 | | | | | | |
| Monitoreo arqueológico | R66 | 12% | 30% | S/ 9,240.00 | S/ 10,500.00 | S/ 13,650.00 | S/ 10,815.00 |
| | R67 | | | | | | |
| | R68 | | | | | | |
| | R69 | | | | | | |
| | R70 | | | | | | |
| Acero grado 60 en vigas de cimentación | R71 | 4% | 50% | S/ 102,926.58 | S/ 107,215.19 | S/ 160,822.79 | S/ 115,435.02 |
| | R72 | | | | | | |
| | R73 | | | | | | |
| | R74 | | | | | | |
| | R75 | | | | | | |
| | R76 | | | | | | |
| | R77 | | | | | | |
| Acero grado 60 en losa aligerada | R78 | 4% | 55% | S/ 28,103.69 | S/ 29,274.68 | S/ 45,375.75 | S/ 31,763.03 |
| | R79 | | | | | | |
| | R80 | | | | | | |
| | R81 | | | | | | |
| | R82 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| | R83 | | | | | | |
| | R84 | | | | | | |
| | R85 | | | | | | |
| | R86 | | | | | | |
| | R87 | | | | | | |
| | R88 | | | | | | |
| Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm | R89 | 4% | 45% | S/ 45,735.65 | S/ 47,641.30 | S/ 69,079.89 | S/ 50,896.79 |
| | R90 | | | | | | |
| | R91 | | | | | | |
| | R92 | | | | | | |
| | R93 | | | | | | |
| | R94 | | | | | | |
| | R95 | | | | | | |
| Cerchas metálicas | R96 | 8% | 45% | S/ 17,226.35 | S/ 18,724.29 | S/ 27,150.22 | S/ 19,878.95 |
| | R97 | | | | | | |
| | R98 | | | | | | |
| | R99 | | | | | | |
| | R100 | | | | | | |
| | R101 | | | | | | |
| Correas metálicas | R102 | 10% | 45% | S/ 8,326.34 | S/ 83,263.36 | S/ 120,731.87 | S/ 77,018.61 |
| | R103 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| | R104 | | | | | | |
| | R105 | | | | | | |
| | R106 | | | | | | |
| | R107 | | | | | | |
| | R108 | | | | | | |
| Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior | R109 | | | | | | |
| | R110 | | | | | | |
| | R111 | 10% | 35% | S/ 60,623.79 | S/ 67,359.77 | S/ 90,935.69 | S/ 70,166.43 |
| | R112 | | | | | | |
| Piso de cerámico de 0.30 x 0.30 | R113 | | | | | | |
| | R114 | | | | | | |
| | R115 | | | | | | |
| | R116 | 3% | 30% | S/ 84,741.91 | S/ 87,362.79 | S/ 113,571.63 | S/ 91,294.12 |
| | R117 | | | | | | |
| | R118 | | | | | | |
| | R119 | | | | | | |
| Empedrado esp=5" | R120 | | | | | | |
| | R121 | | | | | | |
| | R122 | | | | | | |
| | R123 | 10% | 25% | S/ 24,983.60 | S/ 27,759.56 | S/ 34,699.45 | S/ 28,453.55 |
| | R124 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|--|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Encofrado y desencofrado losas | R125 | | | | | | |
| | R126 | | | | | | |
| | R127 | 12% | 45% | S/ 39,557.74 | S/ 44,951.98 | S/ 65,180.37 | S/ 47,424.34 |
| | R128 | | | | | | |
| | R129 | | | | | | |
| | R130 | | | | | | |
| Encofrado y desencofrado de columnetas | R131 | | | | | | |
| | R132 | | | | | | |
| | R133 | 8% | 45% | S/ 30,295.99 | S/ 32,930.42 | S/ 47,749.11 | S/ 34,961.13 |
| | R134 | | | | | | |
| | R135 | | | | | | |
| | R136 | | | | | | |
| Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, junta 1,5 cm | R137 | | | | | | |
| | R138 | | | | | | |
| | R139 | 8% | 35% | S/ 70,371.97 | S/ 76,491.27 | S/ 103,263.21 | S/ 79,933.38 |
| | R140 | | | | | | |
| | R141 | | | | | | |
| | R142 | | | | | | |
| Acabado en piso de concreto | R143 | | | | | | |
| | R144 | 15% | 25% | S/ 5,138.07 | S/ 6,044.79 | S/ 7,555.99 | S/ 6,145.54 |
| | R145 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| | R146 | | | | | | |
| | R147 | | | | | | |
| | R148 | | | | | | |
| Concreto f'c=175 kg/cm² en sobrecimientos | R149 | | | | | | |
| | R150 | | | | | | |
| | R151 | | | | | | |
| | R152 | 5% | 60% | S/ 12,445.22 | S/ 13,100.23 | S/ 20,960.37 | S/ 14,301.08 |
| | R153 | | | | | | |
| | R154 | | | | | | |
| Encofrado y desencofrado en sobrecimientos | R155 | | | | | | |
| | R156 | | | | | | |
| | R157 | | | | | | |
| | R158 | 10% | 45% | S/ 14,350.04 | S/ 15,944.49 | S/ 23,119.51 | S/ 16,874.59 |
| | R159 | | | | | | |
| | R160 | | | | | | |
| Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado | R161 | | | | | | |
| | R162 | | | | | | |
| | R163 | 10% | 40% | S/ 176,507.15 | S/ 196,119.06 | S/ 274,566.68 | S/ 205,925.01 |
| | R164 | | | | | | |



| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Pintura en muros y elementos metálicos | R165 | | | | | | |
| | R166 | 4% | 35% | S/ 116,404.30 | S/ 121,254.48 | S/ 163,693.55 | S/ 127,519.29 |
| | R167 | | | | | | |
| | R168 | | | | | | |
| Cobertura tipo teja andina | R169 | | | | | | |
| | R170 | | | | | | |
| | R171 | 8% | 30% | S/ 113,443.95 | S/ 123,308.64 | S/ 160,301.23 | S/ 127,829.96 |
| | R172 | | | | | | |
| | R173 | | | | | | |
| Puerta de madera de tablero rebajado. | R174 | | | | | | |
| | R175 | | | | | | |
| | R176 | | | | | | |
| | R177 | 8% | 25% | S/ 28,335.71 | S/ 30,799.69 | S/ 38,499.61 | S/ 31,672.35 |
| | R178 | | | | | | |
| Cerco de estructura metálica. | R179 | | | | | | |
| | R180 | | | | | | |
| | R181 | | | | | | |
| | R182 | | | | | | |
| | R183 | | | | | | |
| | R184 | 5% | 40% | S/ 49,473.71 | S/ 52,077.59 | S/ 72,908.63 | S/ 55,115.45 |
| | R185 | | | | | | |
| R186 | | | | | | | |
| R187 | | | | | | | |



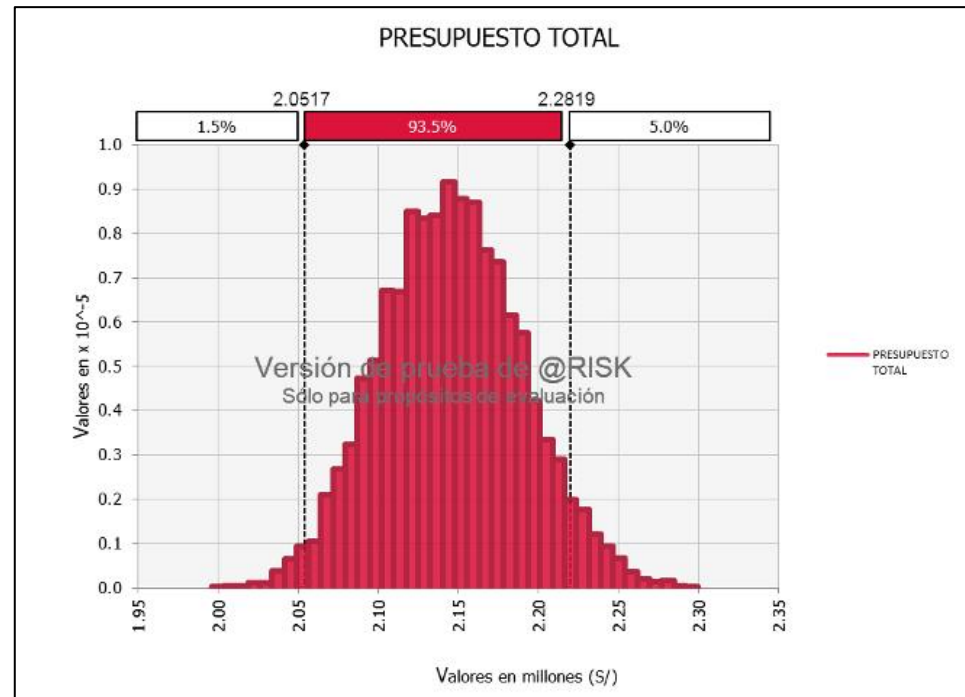
| Partidas | Riesgo | % Variación Mínima | % Variación Máxima | (*) Variación del costo parcial | (**) Costo parcial sin Riesgo | (***) Variación del costo parcial | (****) Distribución según @risk |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Vidrio laminado de 6mm | R188 | | | | | | |
| | R189 | | | | | | |
| | R190 | 12% | 30% | S/ 36,172.91 | S/ 41,105.58 | S/ 53,437.25 | S/ 42,338.75 |
| | R191 | | | | | | |
| | R192 | | | | | | |
| | R193 | | | | | | |
| Salida para alumbrado en techo | R194 | | | | | | |
| | R195 | | | | | | |
| | R196 | 10% | 35% | S/ 10,847.23 | S/ 12,052.48 | S/ 16,270.85 | S/ 12,554.67 |
| | R197 | | | | | | |
| | R198 | | | | | | |
| | R199 | | | | | | |
| Artefacto de iluminación tipo panel led de 0.60 x0.60 empotrable de 40 w | R200 | | | | | | |
| | R201 | | | | | | |
| | R202 | 12% | 35% | S/ 24,320.11 | S/ 27,636.49 | S/ 37,309.26 | S/ 28,695.89 |
| | R203 | | | | | | |
| | R204 | | | | | | |
| | R205 | | | | | | |
| | | | | S/ 1,823,252.59 | S/ 2,052,413.54 | S/ 2,843,758.10 | S/ 2,146,110.81 |

Nota: La Variación del costo parcial es el monto mínimo y máximo de cada partida, la última columna proviene del análisis con el software @Risk, (*) variación del costo parcial mínimo, (**) costo parcial sin riesgo o costo presupuestado, (***) variación del costo parcial máximo, (****) distribución según @risk.



Figura 15.

Simulación de Montecarlo Para el Presupuesto de Obra



Nota: Imagen extraída del software @risk producto de la simulación



La representación gráfica anterior proporciona una visión general del proyecto, considerando la materialización de riesgos de manera más precisa, lo que se traduce en un costo directo de las partidas identificadas de S/ 2,281,900.00 Esto implica la necesidad de incorporar un presupuesto adicional de S/ 229,486.46 en comparación con el plan original.

Tabla 39.

Análisis cuantitativo de los riesgos individuales identificados según Cronograma

| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|--|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km. | R1 | 0.50 | 0.55 | | | | |
| | R2 | 0.46 | 0.34 | | | | |
| | R3 | 0.51 | 0.32 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| | R4 | 0.43 | 0.38 | | | | |
| | R5 | 0.28 | 0.16 | | | | |
| | R6 | 0.33 | 0.37 | | | | |
| Relleno y compactado con material de préstamo | R7 | 0.67 | 0.32 | | | | |
| | R8 | 0.53 | 0.32 | | | | |
| | R9 | 0.48 | 0.21 | 11 | 13 | 28 | 15 |
| | R10 | 0.54 | 0.37 | | | | |
| | R11 | 0.53 | 0.48 | | | | |
| | R12 | 0.52 | 0.36 | | | | |
| Encofrado y desencofrado de columnas y placas | R13 | 0.24 | 0.16 | | | | |
| | R14 | 0.22 | 0.17 | | | | |
| | R15 | 0.57 | 0.48 | 23 | 25 | 48 | 29 |
| | R16 | 0.30 | 0.27 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|--|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Entibado y tablaestacado continuo | R17 | 0.33 | 0.37 | | | | |
| | R18 | 0.68 | 0.37 | | | | |
| | R19 | 0.14 | 0.43 | | | | |
| | R20 | 0.65 | 0.40 | | | | |
| | R21 | 0.62 | 0.46 | 8 | 8 | 18 | 10 |
| | R22 | 0.47 | 0.45 | | | | |
| Acero grado 60 en columnas y placas | R23 | 0.27 | 0.23 | | | | |
| | R24 | 0.32 | 0.77 | | | | |
| | R25 | 0.49 | 0.49 | | | | |
| | R26 | 0.52 | 0.41 | | | | |
| | R27 | 0.49 | 0.26 | 4 | 4 | 14 | 6 |
| | R28 | 0.17 | 0.25 | | | | |
| | R29 | 0.51 | 0.42 | | | | |
| Concreto f'c=210kg/cm2, Zapatas | R30 | 0.50 | 0.75 | | | | |
| | R31 | 0.31 | 0.40 | | | | |
| | R32 | 0.35 | 0.74 | | | | |
| | R33 | 0.46 | 0.56 | | | | |
| | R34 | 0.19 | 0.26 | | | | |
| | R35 | 0.16 | 0.24 | 9 | 10 | 22 | 12 |
| | R36 | 0.31 | 0.21 | | | | |
| | R37 | 0.28 | 0.30 | | | | |
| | R38 | 0.35 | 0.38 | | | | |
| | R39 | 0.52 | 0.27 | | | | |
| | R40 | 0.24 | 0.29 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|--|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Concreto pre-mezclado f'c=210 kg/cm2 en zapatas | R41 | 0.68 | 0.27 | | | | |
| | R42 | 0.31 | 0.35 | | | | |
| | R43 | 0.43 | 0.40 | | | | |
| | R44 | 0.42 | 0.33 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| | R45 | 0.44 | 0.38 | | | | |
| | R46 | 0.38 | 0.37 | | | | |
| | R47 | 0.59 | 0.62 | | | | |
| Carpintería metálica y herrería | R48 | 0.46 | 0.42 | | | | |
| | R49 | 0.14 | 0.35 | | | | |
| | R50 | 0.34 | 0.75 | | | | |
| | R51 | 0.31 | 0.26 | 22 | 24 | 39 | 26 |
| | R52 | 0.17 | 0.24 | | | | |
| | R53 | 0.32 | 0.19 | | | | |
| | R54 | 0.52 | 0.32 | | | | |
| Revoques y revestimientos | R55 | 0.56 | 0.75 | | | | |
| | R56 | 0.35 | 0.18 | | | | |
| | R57 | 0.21 | 0.18 | | | | |
| | R58 | 0.54 | 0.56 | 21 | 23 | 37 | 25 |
| | R59 | 0.14 | 0.26 | | | | |
| | R60 | 0.32 | 0.25 | | | | |
| R61 | 0.17 | 0.16 | | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|---|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Acarreo de material manual d=40 m | R62 | 0.46 | 0.32 | | | | |
| | R63 | 0.29 | 0.17 | 9 | 10 | 23 | 12 |
| | R64 | 0.36 | 0.20 | | | | |
| | R65 | 0.47 | 0.20 | | | | |
| Monitoreo arqueológico | R66 | 0.30 | 0.45 | | | | |
| | R67 | 0.22 | 0.18 | | | | |
| | R68 | 0.50 | 0.35 | 2 | 2 | 6 | 3 |
| | R69 | 0.40 | 0.71 | | | | |
| | R70 | 0.38 | 0.52 | | | | |
| | R71 | 0.56 | 0.46 | | | | |
| Acero grado 60 en vigas de cimentación | R72 | 0.32 | 0.68 | | | | |
| | R73 | 0.54 | 0.46 | | | | |
| | R74 | 0.36 | 0.31 | | | | |
| | R75 | 0.34 | 0.33 | 5 | 5 | 9 | 6 |
| | R76 | 0.31 | 0.41 | | | | |
| | R77 | 0.47 | 0.29 | | | | |
| | R78 | 0.53 | 0.73 | | | | |
| Acero grado 60 en losa aligerada | R79 | 0.44 | 0.72 | | | | |
| | R80 | 0.49 | 0.48 | | | | |
| | R81 | 0.39 | 0.22 | 5 | 5 | 9 | 6 |
| | R82 | 0.35 | 0.30 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|---|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | R83 | 0.33 | 0.40 | | | | |
| | R84 | 0.40 | 0.73 | | | | |
| | R85 | 0.60 | 0.74 | | | | |
| Columnas de tubo de acero 8"x10"x6mm | R86 | 0.35 | 0.73 | | | | |
| | R87 | 0.22 | 0.40 | | | | |
| | R88 | 0.56 | 0.40 | | | | |
| | R89 | 0.33 | 0.40 | 8 | 8 | 16 | 9 |
| | R90 | 0.39 | 0.73 | | | | |
| | R91 | 0.36 | 0.40 | | | | |
| | R92 | 0.73 | 0.56 | | | | |
| Cerchas metálicas | R93 | 0.38 | 0.74 | | | | |
| | R94 | 0.50 | 0.40 | | | | |
| | R95 | 0.33 | 0.45 | | | | |
| | R96 | 0.35 | 0.40 | 7 | 8 | 14 | 9 |
| | R97 | 0.42 | 0.42 | | | | |
| | R98 | 0.45 | 0.43 | | | | |
| | R99 | 0.51 | 0.42 | | | | |
| | R100 | 0.34 | 0.51 | | | | |
| Correas metálicas | R101 | 0.36 | 0.36 | | | | |
| | R102 | 0.33 | 0.54 | 7 | 8 | 17 | 9 |
| | R103 | 0.36 | 0.45 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|---|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | R104 | 0.43 | 0.48 | | | | |
| | R105 | 0.55 | 0.68 | | | | |
| | R106 | 0.48 | 0.55 | | | | |
| | R107 | 0.33 | 0.42 | | | | |
| | R108 | 0.54 | 0.62 | | | | |
| Encofrado y desencofrado en muros de contención zona posterior | R109 | 0.35 | 0.39 | | | | |
| | R110 | 0.46 | 0.45 | 7 | 7 | 16 | 9 |
| | R111 | 0.39 | 0.40 | | | | |
| | R112 | 0.63 | 0.28 | | | | |
| Piso de cerámico de 0.30 x 0.30 | R113 | 0.45 | 0.51 | | | | |
| | R114 | 0.46 | 0.37 | | | | |
| | R115 | 0.26 | 0.48 | | | | |
| | R116 | 0.34 | 0.40 | 15 | 17 | 31 | 19 |
| | R117 | 0.26 | 0.39 | | | | |
| | R118 | 0.23 | 0.49 | | | | |
| | R119 | 0.73 | 0.37 | | | | |
| Empedrado esp=5" | R120 | 0.38 | 0.40 | | | | |
| | R121 | 0.35 | 0.26 | | | | |
| | R122 | 0.58 | 0.40 | 15 | 16 | 30 | 18 |
| | R123 | 0.62 | 0.52 | | | | |
| | R124 | 0.22 | 0.22 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|--|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Encofrado y desencofrado losas | R125 | 0.26 | 0.42 | | | | |
| | R126 | 0.26 | 0.23 | | | | |
| | R127 | 0.62 | 0.41 | 9 | 10 | 22 | 12 |
| | R128 | 0.23 | 0.27 | | | | |
| | R129 | 0.30 | 0.40 | | | | |
| | R130 | 0.55 | 0.42 | | | | |
| Encofrado y desencofrado de columnetas | R131 | 0.31 | 0.29 | | | | |
| | R132 | 0.23 | 0.23 | | | | |
| | R133 | 0.56 | 0.36 | 6 | 6 | 11 | 7 |
| | R134 | 0.32 | 0.42 | | | | |
| | R135 | 0.29 | 0.63 | | | | |
| | R136 | 0.66 | 0.41 | | | | |
| Muro de ladrillo kk de arcilla de cabeza =0.25 cm, mezcla 1:5, junta 1,5 cm | R137 | 0.43 | 0.47 | | | | |
| | R138 | 0.32 | 0.41 | | | | |
| | R139 | 0.64 | 0.41 | 21 | 24 | 35 | 25 |
| | R140 | 0.32 | 0.26 | | | | |
| | R141 | 0.36 | 0.23 | | | | |
| | R142 | 0.30 | 0.38 | | | | |
| Acabado en piso de concreto | R143 | 0.28 | 0.20 | | | | |
| | R144 | 0.65 | 0.21 | 8 | 10 | 18 | 11 |
| | R145 | 0.30 | 0.22 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|---|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | R146 | 0.37 | 0.39 | | | | |
| | R147 | 0.29 | 0.39 | | | | |
| | R148 | 0.34 | 0.31 | | | | |
| | R149 | 0.28 | 0.44 | | | | |
| | R150 | 0.42 | 0.38 | | | | |
| Concreto f'c=175 kg/cm² en sobrecimientos | R151 | 0.41 | 0.38 | 3 | 3 | 6 | 4 |
| | R152 | 0.48 | 0.57 | | | | |
| | R153 | 0.29 | 0.40 | | | | |
| | R154 | 0.35 | 0.29 | | | | |
| | R155 | 0.38 | 0.32 | | | | |
| | R156 | 0.34 | 0.27 | | | | |
| Encofrado y desencofrado en sobrecimientos | R157 | 0.48 | 0.27 | 4 | 4 | 7 | 5 |
| | R158 | 0.29 | 0.41 | | | | |
| | R159 | 0.22 | 0.36 | | | | |
| | R160 | 0.51 | 0.65 | | | | |
| | R161 | 0.41 | 0.67 | | | | |
| Falso cielo raso de paneles en seco prefabricado | R162 | 0.42 | 0.70 | 7 | 9 | 19 | 10 |
| | R163 | 0.43 | 0.48 | | | | |
| | R164 | 0.33 | 0.46 | | | | |
| Pintura en muros y elementos metálicos | R165 | 0.31 | 0.38 | 15 | 16 | 35 | 19 |
| | R166 | 0.24 | 0.18 | | | | |



| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|--|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | R167 | 0.40 | 0.23 | | | | |
| | R168 | 0.36 | 0.44 | | | | |
| | R169 | 0.34 | 0.39 | | | | |
| | R170 | 0.49 | 0.48 | | | | |
| Cobertura tipo teja andina | R171 | 0.44 | 0.40 | | | | |
| | R172 | 0.40 | 0.39 | 7 | 8 | 19 | 10 |
| | R173 | 0.43 | 0.40 | | | | |
| | R174 | 0.46 | 0.40 | | | | |
| | R175 | 0.36 | 0.39 | | | | |
| | R176 | 0.59 | 0.49 | | | | |
| Puerta de madera de tablero rebajado. | R177 | 0.37 | 0.37 | | | | |
| | R178 | 0.54 | 0.56 | 6 | 7 | 12 | 8 |
| | R179 | 0.40 | 0.42 | | | | |
| | R180 | 0.37 | 0.47 | | | | |
| | R181 | 0.40 | 0.39 | | | | |
| | R182 | 0.50 | 0.51 | | | | |
| | R183 | 0.27 | 0.56 | | | | |
| Cerco de estructura metálica. | R184 | 0.40 | 0.59 | 13 | 15 | 28 | 17 |
| | R185 | 0.43 | 0.40 | | | | |
| | R186 | 0.57 | 0.54 | | | | |
| | R187 | 0.50 | 0.49 | | | | |

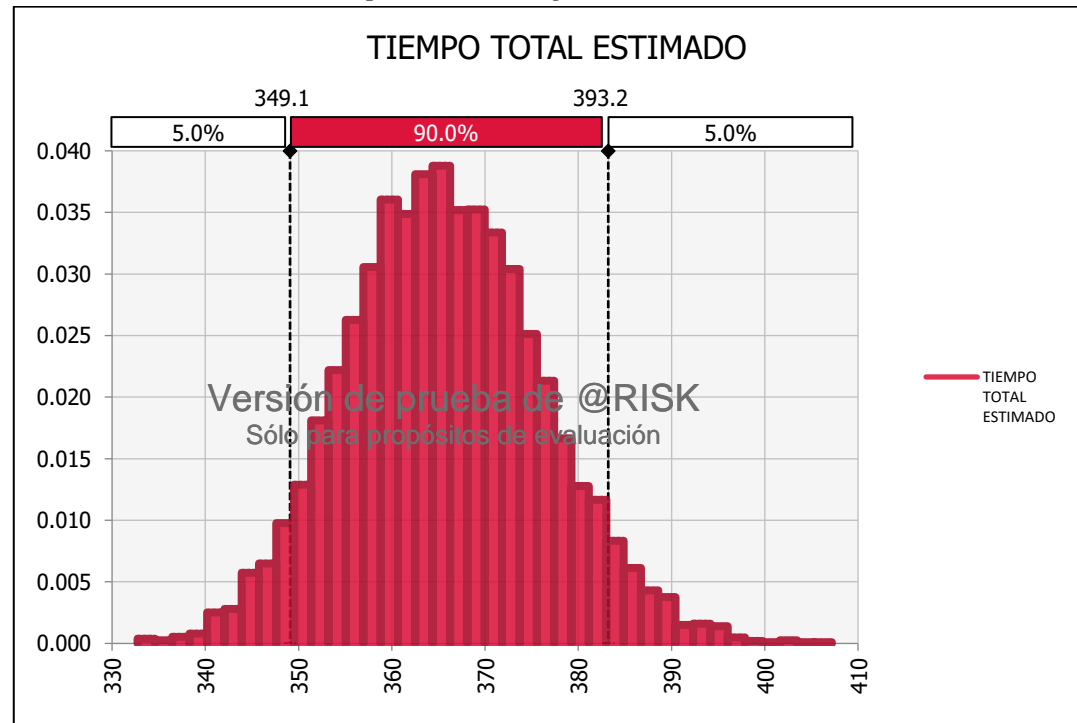


| Partidas | Riesgo | Prob. | Impacto | (*) Variación del tiempo parcial | (**) Tiempo parcial sin riesgo | (***) Variación del tiempo parcial | (****) Distribución según @Risk |
|---|--------|-------|---------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Vidrio laminado de 6mm | R188 | 0.40 | 0.37 | | | | |
| | R189 | 0.50 | 0.45 | | | | |
| | R190 | 0.46 | 0.49 | | | | |
| | R191 | 0.64 | 0.36 | 5 | 5 | 10 | 6 |
| | R192 | 0.70 | 0.62 | | | | |
| | R193 | 0.47 | 0.39 | | | | |
| Salida para alumbrado en techo | R194 | 0.48 | 0.69 | | | | |
| | R195 | 0.34 | 0.40 | | | | |
| | R196 | 0.46 | 0.39 | | | | |
| | R197 | 0.36 | 0.49 | 6 | 6 | 13 | 7 |
| | R198 | 0.46 | 0.37 | | | | |
| | R199 | 0.66 | 0.38 | | | | |
| Artefacto de iluminación tipo panel led de 0.60 x0.60 empotrable de 40 w | R200 | 0.67 | 0.69 | | | | |
| | R201 | 0.40 | 0.33 | | | | |
| | R202 | 0.36 | 0.39 | | | | |
| | R203 | 0.36 | 0.50 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | R204 | 0.45 | 0.29 | | | | |
| | R205 | 0.65 | 0.44 | | | | |
| | | | | 292 | 320 | 622 | 366 |

Nota: Los datos presentados en la tabla fueron extraídos de las encuestas realizadas a los especialistas. La Variación del tiempo parcial es el monto mínimo y máximo de cada partida, (*) variación del tiempo parcial mínimo, (**) tiempo parcial sin riesgo o programado, (***) variación del tiempo parcial máximo.

Figura 16.

Simulación de Montecarlo para el Cronograma de Obra



Nota: Resultado del software @risk producto de la Simulación

La representación gráfica anterior proporciona una visión del proyecto que se ve influenciado por la realización de riesgos, donde se observa que el período de ejecución es de 394 días adicionales para las actividades que componen la ruta crítica del proyecto.



CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Riesgos Generales

Tabla 40.

Cuadro Resumen de la Priorización de los Riesgos Generales

| Riesgos generales | Promedio de la evaluación | | | | Priorización del riesgo | |
|---|---------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------|---------------------------|
| | Prob. | Categoría | Impacto | Categoría | Prob*imp | Categoría |
| Riesgo técnico | 0.49 | Mediana | 0.41 | Muy Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| Riesgo de gestión | 0.46 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.16 | Moderada Prioridad |
| Riesgo comercial | 0.47 | Mediana | 0.42 | Muy Alto | 0.20 | Moderada Prioridad |
| Riesgo externo | 0.35 | Mediana | 0.36 | Alto | 0.13 | Moderada Prioridad |
| Incidencia de la gestión de riesgos en los riesgos generales | | | | | | Moderada Prioridad |

Nota: Elaboración Propia

4.2 Riesgos Individuales

4.2.1 Presupuesto

Tabla 41.

Comparación del Presupuesto Programado, Ejecutado y la Contingencia con software @Risk

| | Presupuesto |
|--|------------------|
| Programado | S/. 2,052,413.54 |
| Ejecutado | S/. 2,263,561.31 |
| Total, en ampliaciones | S/. 211,147.77 |
| Contingencia con software @risk | S/. 229,486.46 |

Nota: Elaboración Propia



Tabla 42.

Cuadro Comparativo de la Incidencia del Presupuesto de las Ampliaciones y de la Contingencia Hallada con Respecto al Presupuesto Programado

| Presupuesto | | Incidencia |
|--|------------------|-------------------|
| Programado | S/. 2,052,413.54 | 10.29 % |
| Ampliaciones | S/. 211,147.77 | |
| Programado | S/. 2,052,413.54 | 11.18 % |
| Contingencia con software @risk | S/. 229,486.46 | |

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2 Cronograma

Tabla 43.

Comparación del Cronograma Programado, Ejecutado y la Contingencia con software @Risk

| Cronograma | |
|--|----------|
| Programado | 330 días |
| Ejecutado | 846 días |
| Total, en ampliaciones | 516 días |
| Contingencia con software @risk | 394 días |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44.

Cuadro Comparativo de la Incidencia del Cronograma de las Ampliaciones y de la Contingencia Hallada con Respecto al Cronograma Programado

| Cronograma | | Incidencia |
|--|----------|-------------------|
| Programado | 330 días | 256.36 % |
| Ampliaciones | 846 días | |
| Programado | 330 días | 119.39 % |
| Contingencia con software @risk | 394 días | |

Fuente: Elaboración Propia



Análisis Cuantitativo

Para el análisis cuantitativo se utilizó el software @Risk, el cual usando el proceso llamado simulación de Monte Carlo realizó modelaciones del costo y tiempo teniendo en cuenta los riesgos altos para cada uno, obtenidos en el análisis cualitativo. Como resultado de estas modelaciones se pudo obtener un costo y un tiempo estimado que se asemejan al costo final y tiempo final que nos da el expediente técnico.

Tabla 45.

Riesgos generales asociados a las causales de ampliación presupuestal

| Riesgo asociado | Riesgo general | Priorización del riesgo | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|--------------------|
| Mayores Gastos Generales | Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas | RT | Moderada Prioridad |
| | Existencia de repuestos judiciales | RE | Alta Prioridad |
| | Bajo rendimiento del personal | RT | |
| | Variabilidad de ocurrencia de lluvias | RE | Moderada Prioridad |
| Mayores Metrados | Planos mal elaborados, mal metrado | RT | Alta Prioridad |
| Partidas Nuevas | Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas | RT | Moderada Prioridad |
| | Existencia de repuestos judiciales | RE | Alta Prioridad |
| | Bajo rendimiento del personal | RT | |
| | Variabilidad de ocurrencia de lluvias | RE | Moderada Prioridad |
| Nueva Tecnología | Falta de implementación de nueva tecnología | RT | Moderada Prioridad |
| Mayores Gastos de Supervisión | Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas | RT | Moderada Prioridad |
| | Existencia de repuestos judiciales | RE | Alta Prioridad |
| | Bajo rendimiento del personal | RT | |
| | Variabilidad de ocurrencia de lluvias | RE | Moderada Prioridad |
| Fenómenos Climáticos | Variabilidad de ocurrencia de lluvias | RE | Moderada Prioridad |
| Feriados y Días Festivos | Feriados, Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad | RE | Baja Prioridad |



| Riesgo asociado | Riesgo general | Priorización del riesgo | |
|--|--|-------------------------|--------------------|
| Paralización | Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto | RG | Alta Prioridad |
| Desabastecimiento de Materiales | Desabastecimiento de materiales | RG | Moderada Prioridad |

Nota: RT= Riesgo técnico, RG= riesgo de gestión, RE= riesgo externo, RC= riesgo comercial.



CAPITULO V: DISCUSIÓN

A. CONTRASTE DE RESULTADOS DEL MARCO TEÓRICO

1. ¿Los resultados obtenidos sobre la incidencia de la Gestión de riesgos para esta investigación son similares a los resultados obtenidos en las investigaciones consignadas como antecedentes?

El resultado obtenido en esta investigación con respecto a los riesgos individuales presentados en una obra por administración directa se observa en la Tabla N°42 y N°44 donde se muestra que la incidencia de la contingencia con el software @Risk respecto a lo programado en el presupuesto es de 11.18 % y del cronograma es de 119.39% respectivamente.

En las investigaciones consignados como antecedentes se observó que las obras fueron analizadas como obras por contrata con una variación con respecto a lo programado de 10% en el presupuesto y 20% en el cronograma.

Para las investigaciones se observó que se trabajaron con la mayor cantidad de expertos en la especialidad para validar los riesgos obtenidos y para obtener datos más realistas de la probabilidad e impacto se trabajó con ingenieros civiles que trabajaron en la entidad y que tiene experiencia en el área de obras civiles.

También los resultados nos muestran que la adecuada aplicación de la Gestión de Riesgos permite evidenciar las posibles amenazas y/o oportunidades del proyecto y tener un plan de respuesta para minimizar el impacto en caso sea negativo.

2. ¿A qué se debe la variación de la incidencia del presupuesto y cronograma de la presente investigación con respecto a las investigaciones consignadas como antecedentes?

La diferencia de estas variaciones en el presupuesto y cronograma debe a la modalidad de ejecución de las obras, la de la presente investigación por administración directa y la de los antecedentes por contrata evidenciando que sus manejos son diferentes.

Una obra por contrata implementa en su planificación los riesgos probables a ocurrir y realiza una respuesta a estos mientras que una obra por administración directa en su planificación y ejecución no prevé estos eventos siendo susceptible a realizar ampliaciones.

B. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN

1. ¿En qué forma influye la aplicación de la Gestión de Riesgos en una obra pública?

La aplicación de la Gestión de Riesgos influye positivamente debido a que:



- Aumentará la eficiencia de las inversiones en obras públicas generando una mejora continua, gestionando no solo los riesgos negativos sino también los riesgos positivos permitiendo optimizar el uso de los recursos.
- Sirve como guía para establecer una ruta en la planificación del proyecto minimizando el hecho de realizar cambios significativos en el presupuesto y cronograma.
- Permite tomar decisiones oportunas sobre como adoptar el esquema de ejecución del proyecto tomando en cuenta las características del lugar y de la institución que lo ejecutará.
- Así mismo la Gestión de Riesgos promueve una cultura de trabajo basado en la proactividad.

2. ¿Los resultados de la incidencia del presupuesto y cronograma obtenidos de los riesgos individuales son similares con respecto a las ampliaciones ejecutadas?

De acuerdo a los resultados obtenidos:

- En la Tabla N°42 se observa que la incidencia de las ampliaciones presupuestales y de la contingencia calculada con el software @Risk con respecto al presupuesto programado es de 10.29 % y 11.18 % respectivamente; la diferencia de la contingencia hallada con respecto a las ampliaciones presupuestales es de S/. 18,338.69 gasto adicional que se hubiese podido evitar de realizarse la planificación de riesgos.
- En la Tabla N°44 se observa que la incidencia de las ampliaciones de plazo y de la contingencia con software @Risk con respecto al cronograma programado es de 256.36% y 119.39% respectivamente, la diferencia de la contingencia hallada con respecto a las ampliaciones de plazo es de 122 días, sin embargo, hubo una paralización de 101 días por cuarentena nacional lo cual reduciría la diferencia a 21 días que representa una variación de 2.48%. Con ello estaríamos dentro del margen de contingencia necesaria para evitar ampliaciones de plazo.

C. APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el aporte de la presente tesis?

El análisis de Riesgos de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía de PMBOK) del Project Management Institute es un nuevo tema que desde el 2017 en el Perú el Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE) aprobó la directiva para su incorporación en las obras públicas desde la etapa de planificación, con el fin de incrementar la



eficiencia de las inversiones. La información deberá estar consignada en el Expediente Técnico. Es por eso que en la presente investigación se ha dado aportes como:

- Se ha elaborado un flujograma (figura N°11) con los procesos de la Gestión de Riesgos basado en la guía del PMBOK de manera que pueda ser usado en las obras civiles ejecutadas por administración directa.
- Se ha identificado los posibles riesgos en una obra civil en general y riesgos individuales de una obra de infraestructura educativa por ser la más completa en cuanto a actividades y que estas puedan ser usadas de forma que se generalice considerando las características particulares de cada obra y el lugar donde se ejecutará.
- Para la Municipalidad Distrital de San Sebastián se ha realizado un análisis cualitativo y con sus características en particular; así que al aplicarlo en otra entidad es posible que se identifique más riesgos por eso es necesario hacer seguimiento pues podría conllevar a la adopción de cambios en las características de estos y por ende a las estrategias en el plan de respuestas.

D. INCORPORACIÓN DE TEMAS NUEVOS QUE SE HAN PRESENTADO DURANTE EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN QUE NO ESTABA CONSIDERADO DENTRO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Como parte del proceso de identificación de riesgos se realizó la validación y confiabilidad de estos mediante encuestas a expertos en obras civiles; esto nos permitió verificar que los riesgos identificados eran correctos en las diferentes categorías de los riesgos generales y en las partidas de los riesgos individuales.
- Para los riesgos individuales como parte del análisis cuantitativo se trabajó con el software @Risk que permite realizar diferentes simulaciones ante diferentes eventos y muestra la probabilidad con que pueden ocurrir. Para esto es necesario conocer y definir bien el tipo de distribución de probabilidad que se utilizará para tener resultados más precisos.

E. LIMITACIONES DE ESTUDIO

- Esta investigación está dirigido a obras civiles de infraestructura por parte de entes municipales que ejecutan de manera directa dichas obras también sirve para el sector privado estos riesgos identificados y analizas en obras similares.
- Esta investigación se limita a obras viales de hidráulica y geotecnia debido a que las partidas y proyectos son distintas.



- Esta investigación se limita al tamaño de 30 ingenieros encuestados donde desarrollaron su análisis con las distintas preguntas planteadas en dichas encuestas para que nos den datos de impacto y probabilidad de dichos riesgos en partidas que se encontraron en el cuaderno de obra y otros datos obtenidos por parte de la información obtenida en documentación y también justificada con los profesionales encargados de dicha obra.



GLOSARIO

Aceptar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida menos que el riesgo ocurra.

Amenaza: Riesgo que tendría un efecto negativo sobre uno o más objetivos del proyecto.

Análisis Cualitativo de Riesgos: Proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

Análisis Cuantitativo de Riesgos: Proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

Análisis de Sensibilidad: Técnica de análisis para determinar que riesgos individuales del proyecto tienen el mayor impacto posible sobre los resultados del proyecto.

Categorización de Riesgos: Organización por fuentes de riesgo, por área del proyecto afectada, o por otra categoría útil a fin de determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre.

Cronograma del Proyecto: Salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Contingencia: Evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta con una reserva.

Definir el Alcance: Proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

Dirección de Portafolios: Gestión centralizada de uno o más portafolios a fin de alcanzar los objetivos estratégicos.

Dirección de Proyectos: Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto.

Entrada: Elemento, interno o externo del proyecto requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.

Estructura de Desglose del Riesgo (RBS): Representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos.

Evitar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto.

Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK): Incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.



Gestión de los Riesgos del Proyecto: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Herramienta: Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

Identificar los Riesgos: Proceso de identificar los riesgos individuales, así como las fuentes de riesgo general y documentar sus características.

Implementar la Respuesta a los Riesgos: Proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

Informe de Riesgos: Documento del proyecto, desarrollado progresivamente a lo largo de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, que resume la información sobre los riesgos individuales del proyecto y el nivel de riesgo general del proyecto.

Matriz de Probabilidad e Impacto: Cuadrícula para mapear la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra.

Mitigar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para disminuir la probabilidad de ocurrencia o impacto de una amenaza.

Monitorear los Riesgos: Proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

Objetivo: Una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar.

Oportunidad: Riesgo que tendría un efecto positivo sobre uno o más objetivos del proyecto.

Plan de Gestión de los Riesgos: Componente del plan para la dirección del proyecto, programa o portafolio que describe el modo en que las actividades de gestión de riesgos serán estructuradas y llevadas a cabo.

Planificar la Gestión de los Riesgos: Proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

Presupuesto: Estimación aprobada para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo o cualquier actividad del cronograma.

Proyecto: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.



Registro de Riesgos: Repositorio en el cual se registran las salidas de los procesos de gestión de riesgos.

Riesgo: Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.

Ruta Crítica: Secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible.

Salida: Producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.

Simulación: Técnica analítica que modela el efecto combinado de las incertidumbres para evaluar su posible impacto en los objetivos.

Simulación Monte Carlo: Técnica de análisis donde un modelo informático se itera muchas veces, con los valores de entrada elegidos al azar para cada iteración a partir de los datos de entrada, incluidas distribuciones de probabilidad y ramas probabilísticas. Las salidas se generan para representar el rango de posibles resultados para el proyecto.

Transferir el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.



CONCLUSIONES

1. Se logró demostrar la Hipótesis General que dice: ***“El análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos influye directamente en la variación de costo y tiempo de la obra MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”***, se sustenta el resultado en la Tabla N°40 ya que a partir de la aplicación del análisis de Riesgos para los riesgos generales da una incidencia de la priorización del riesgo moderado. Así mismo, la aplicación de la Gestión de Riesgos utilizando el software @Risk para los riesgos individuales en la Tabla N°42 da una incidencia de 11.18% en cuanto al presupuesto y en la Tabla N°44 una incidencia 119.39% en cuanto al cronograma.
2. Se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 1 que dice: ***“Los riesgos identificados con mayor influencia son riesgos técnicos, riesgos de gestión, riesgos externos y riesgos comerciales”***, se sustenta con los resultados en la Tabla N°31 para los Riesgos Técnicos, en la Tabla N°32 para los Riesgos de Gestión, en la Tabla N°33 para los Riesgos Comerciales y en la Tabla N°34 para los Riesgos Externos donde se observa que la incidencia de los Riesgos Técnicos, de Gestión, Comerciales y Externos dan una priorización del riesgo moderado.
3. Se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 2 que dice: ***“El análisis cualitativo de los riesgos durante la etapa de construcción en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es moderado***, se sustenta con los resultados en la Tabla N°36 y N°37, las cuales muestran la priorización de los riesgos identificados, siendo la de mayor priorización los riesgos moderados con un total de 126 identificados con esta categorización, 32 riesgos fueron priorizados como altas y 47 como bajas. De esta manera se demuestra que el análisis cualitativo de los riesgos individuales es MODERADA.
4. Se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 3 que dice: ***“El análisis cuantitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es 10% con respecto al costo programado y 20% en cuanto al cronograma programado.”***, se sustenta con los resultados en la Tabla N°41 y N°42 en cuanto al costo, donde se observa que utilizando el software @Risk da una incidencia de los Riesgos en 11.18% en cuanto al presupuesto y con respecto al cronograma se sustenta los resultados en las Tabla N°43 Y N°44, donde se observa que utilizando el software @Risk da una incidencia de los Riesgos en 19.39% en cuanto al cronograma.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los ingenieros que trabajan en la Municipalidad Distrital de San Sebastián utilizar la Gestión de Riesgos siguiendo la metodología del PMBOK® con el propósito de lograr una mejora constante en la supervisión y seguimiento de los proyectos. El objetivo principal de esta recomendación es establecer y llevar a cabo estrategias que tengan como finalidad disminuir la posibilidad de que ocurran riesgos o incluso evitarlos por completo, con la intención de minimizar el impacto de los riesgos y transformarlos en oportunidades beneficiosas para la gestión de proyectos.
2. Se recomienda a los ingenieros residentes de obras en Municipalidades que para la etapa de identificación de riesgos se recomienda trabajar con la mayor cantidad de ingenieros civiles que haya o estén laborando en cargos de gerencia en infraestructura en administración pública en municipalidades, para que se logre identificar todos los riesgos que se presentan en una obra ejecutada por alguna municipalidad en el Cusco. De la misma forma para la identificación de riesgos individuales trabajar con ingenieros que tengan experiencia en el tipo de obras en que se aplicará el uso de la Gestión de Riesgos.
3. Se recomienda a los ingenieros residentes de obras en Municipalidades que para la etapa de análisis cualitativo se recomienda trabajar con ingenieros que laboren en la entidad en la cual se está aplicando el uso de la Gestión de Riesgos para obtener datos más precisos en cuanto a la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que este tendría si es que ocurriese. Se debe realizar este análisis con sumo cuidado debido a que con los datos obtenidos se va a obtener la contingencia necesaria para el proyecto. Y en caso de los riesgos generales se va a definir que riesgos se tienen que priorizar en la etapa de planificación y ejecución de una obra.
4. Se recomienda a los ingenieros Municipalidad Distrital de San Sebastián de monitorear la implementación de la respuesta a los riesgos, con el objetivo de identificar y analizar nuevos riesgos y mantener actualizada la información de los riesgos generales e individuales para evaluar la efectividad del uso de la Gestión de Riesgos y esto se verifica a lo largo de todo el proyecto.



REFERENCIAS

- Anaya De la Rosa, J. A., & Ardila Poso, R. J. (2015). *“Análisis cuantitativo de riesgos constructivos en Proyectos de Construcción de Edificaciones en Estructuras Metálicas bajo la Metodología del PMI®. - Caso de estudio: Nueva Sede Agro Marinos Avenida el Lago con Col. Metálicas en el barrio Pie de la Popa”*. Cartagena, España.
- Bazan Ingunza, C. K. (2016). *“Gestión de Proyectos para la Reducción de Riesgos en la Planificación de Edificios Multifamiliares”*. LIMA PERU.
- Briones, G. (2001). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*. Trillas, México.
- Caballero, A. (2000). *Metodologia de la Investigacion Científica*. Lima, Perú: Udegraf S.A.
- Castro, M. (2004). *Manuel de prevención de riesgos en la construcción*. Madrid, España: TECNOS.
- Ccente Ordonez, E. M. (2017). *“Influencia de la gestion de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – huancayo – junin - 2016”*, universidad nacional del centro del Perú, huancayo – peru, 2017. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Ccente, E. (2017). *Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado - Huancayo - Junin - 2016*. Huancayo, Peru.
- Cosby, C. (2005). *Métodos de Investigación del Comportamiento*. México: Mc Graw Hill.
- Del Caño Gochi, A. &. (2002). *Gestion de Riesgos en la Direccion de Proyectos*. Colombia: Universidad de Cartagena.
- Del Caño Gochi, A., & De la cruz, P. (2002). *Gestión de Riesgos en la dirección de proyectos*. La Coruña, España.
- Duarte, A. &. (2011). *Manual practico de control de costos en obras civiles, aplicado a construccion de edificaciones. Enfoque básico para el ingeniero*. Caracas , Venezuela.
- Duarte, A., & Martinez, S. (2011). *Manual práctico de control de costos en obras civiles, aplicado a construcción de edificaciones. Enfoque básico para el ingeniero*. Caracas, Venezuela.



- Espejo Fernandez, A., & Veliz Flores, J. L. (2013). *"Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del pmbok® – tercera edición, en la gerencia de una presa de relaves en la unidad operativa arcata-arequipa"*. Lima Peru: Universidad Catolica del Peru.
- Espejo Fernandez, A., & Veliz Flores, J. L. (2013). *"Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del pmbok® – tercera edición, en la gerencia de una presa de relaves en la unidad operativa arcata-arequipa"*. Lima Peru: Universidad Catolica del Peru.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición*. Mexico: Mc Graw Hill.
- HERRERA PEINADO, R. (2012). *"Gestión de riesgos en proyectos de construcción en el área de infraestructura vial en sitios remotos del norte de santander"*. Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- Herrera, A. (1998). *Notas sobre Psicometría: Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Ingunza Bazán, C. (2016). *Gestión de Proyectos para la Reducción de Riesgos en la Planificación de Edificios Multifamiliares*. Universidad San Martín de Porres: Lima.
- Ingunza Bazan, C. K. (2016). *"Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares"*. Lima Peru: Universidad de San Martin de Porres.
- Karla Liset, H. L. (2019). *"Evaluación de la incidencia de la aplicación de la gestión de riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la municipalidad distrital de santiago - cusco"*. Cusco, Perú.
- Leon Loyola, R. H., & Mariños Lozada, V. N. (2014). *"Gestión de riesgos en el proyecto residencial sol de chan – chan, ciudad de trujillo"*. Trujillo Peru: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Leon Loyola, R. H., & Mariños Lozada, V. N. (2015). *"Gestión de riesgos en el proyecto residencial sol de chan – chan, ciudad de trujillo"*. Trujillo Peru: Universidad Privada Antenor Orrego.



- Leon, R. &. (2014). *Gestion de riesgos en el proyecto Residencial Sol de Chan Chan*. Trujillo, Perú.
- Leon, R., & Velrys, M. (2014). *Gestión de riesgos en el proyecto residencial Sol de Chan - Chan, ciudad de Trujillo*. Trujillo, Peru.
- Lledó, P. (2013). *Administración de proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso*. Canada.
- Mattos, A., & Valderrama, F. (2014). *Método de planificación y control de obras*. Barcelona, España: REVERTÉ.
- MEF, M. d. (2017). *Guía Programacion Multianual y Gestion de Inversiones/ DIRECTIVA N°001-2019-EF/63.01*. Lima.
- Merna, T., & Faisal, F. (2005). *Corporate Risk Management*. Inglaterra: Jhon Wiley and Sons.
- OSCE. (2017). ¿Cómo se implementa la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras? *Guía práctica PRACTICA N°6 - Gestión de Riesgos*, 10.
- OSCE, O. S. (2018). *OSCE*.
- OSPINO IBARRA, M. L., & SOBOGAL VALDEZ, J. E. (2018). *"Análisis de Riesgo Cualitativo de un Proyecto de Construcción Aplicativo en una Tienda de Conveniencia "LISTO!"-PRIMAX"*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Ospino, M., & Sabogal, J. (2012). *Análisis de riesgo cualitativo de un proyecto de construcción. Aplicativo en una tienda de conveniencia "LISTO!" - Primax*. Lima, Peru.
- Oviedo, M., & Casafranca, R. (2012). *Metodología de la Investigación Científica*. Cusco, Peru.
- Pacheco Nuñez, J. A., & Bengoa Fuentes, J. P. (2019). *Análisis de gestión de riesgos en la planificación de obras públicas, ejecutadas por el gobierno regional de cusco - centros educativos proyectados en el 2015 y ejecutados al 2018*. Cusco Peru: Universidad Andina del Cusco.
- Palisade. (24 de 05 de 2018). *Palisade*. Obtenido de <http://www.palisade-lta.com/risk/>
- Peru, L. C. (noviembre de 2019). *Obras Publicas*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de https://doc.contraloria.gob.pe/PACK_anticorrupcion/documentos/7_OBRAS_PUBLI CAS_2019.pdf



- PMBOK, G. P. (2017). *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos*. Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute Inc.
- PMI. (2017). *Project Management Institute*.
- Portilla, R. T. (1995). *La tesis universitaria*. Lima: MANTARO.
- Posso Ardila, R. J., & De la Rosa Anaya, J. A. (2015). “*Análisis cuantitativo de riesgos constructivos en proyectos de construcción de edificaciones en estructuras metálicas bajo la metodología del pmi®. - caso de estudio: nueva sede agro marinos avenida el lago con col. metálicas en el barrio pie de la popa*”. España: Universidad de Cartagena.
- Project Management Institute, I. (2017). *PMI* (6TA ed.). Pensilvania, Estados Unidos.
- Remy, H. (2012). *Gestión de riesgos en proyectos de construcción en el área de infraestructura vial en sitios remotos del norte de Santander*. Santander, Colombia.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5TA ed.). México, México: Mc Graw Hill.
- Smith, N. (2002). *Best Value in Construction, chapter 6: Risk Management*. Blackwell Publishing.
- Soto, L., & Del Vecchio, D. (2014). *Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI®*. Cartagena, Colombia.
- Walpole, R., & Myers, R. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Mexico: Pearson Education.
- Walpole, R., & Myers, R. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros* (9na ed.). México, México: Pearson Education .



APÉNDICES

ANEXO FOTOGRÁFICO

- Matriz de Evaluación de instrumentos de investigación firmados por dos especialistas en la materia

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

Nombre de la tesis : Análisis de la gestión de riesgos en tiempo y costo de la ejecución física de la post ejecución de la obra denominada "mejoramiento de la I.E. N°50014 Tankarpatá" aplicando PMBOK 6th edición.


Tesistas : Ronald Paul Caballero Contreras
: Cesar Edison Santisteban Chura

Escala de validación:

- 1° Inadecuado
2° Poco adecuado
3° Regularmente adecuado
4° Adecuado
5° Muy adecuado

| N° | PREGUNTAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Considera que los ítems planteados en el(los) instrumento(s) llegan a medir lo planteado en el objeto de estudio. | | | | X | |
| 2 | Considera que la cantidad de ítems consignados en el instrumento son suficientes para medir lo que se pretende. | | | | X | |
| 3 | Considera que la cantidad y la forma de obtención de la muestra del estudio es adecuada. | | | | X | |
| 4 | Considera que, si vuelve a aplicar el instrumento en más de una ocasión, los resultados serán similares. | | | | X | |
| 5 | Considera que la operacionalización y el instrumento guardan relación lógica. | | | X | | |
| 6 | Considera que las alternativas a las preguntas de estudio están adecuadamente formuladas. | | | X | | |
| 7 | Considera que la forma en la cual se ha concebido el instrumento es la adecuada. | | | | X | |
| 8 | Considera que el fondo del instrumento es coherente | | | | X | |

Sugerencias:


Kildare Jussety Ascue Escalante
Ing. CIVIL
CIP N° 146343



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

Nombre de la tesis : Análisis de la gestión de riesgos en tiempo y costo de la ejecución física de la post ejecución de la obra denominada "mejoramiento de la I.E. N°50014 Tankarpata" aplicando PMBOK 6th edición.

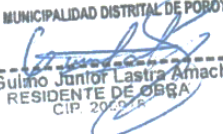
Tesistas : Ronald Paul Caballero Contreras
: Cesar Edison Santisteban Chura

Escala de validación:

- 1° Inadecuado
- 2° Poco adecuado
- 3° Regularmente adecuado
- 4° Adecuado
- 5° Muy adecuado

| N° | PREGUNTAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Considera que los ítems planteados en el(los) instrumento(s) llegan a medir lo planteado en el objeto de estudio. | | | | X | |
| 2 | Considera que la cantidad de ítems consignados en el instrumento son suficientes para medir lo que se pretende. | | | | X | |
| 3 | Considera que la cantidad y la forma de obtención de la muestra del estudio es adecuada. | | | | X | |
| 4 | Considera que, si vuelve a aplicar el instrumento en más de una ocasión, los resultados serán similares. | | | X | | |
| 5 | Considera que la operacionalización y el instrumento guardan relación lógica. | | | | X | |
| 6 | Considera que las alternativas a las preguntas de estudio están adecuadamente formuladas. | | | | X | |
| 7 | Considera que la forma en la cual se ha concebido el instrumento es la adecuada. | | | | X | |
| 8 | Considera que el fondo del instrumento es coherente | | | | X | |

Sugerencias:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY

 Ing. Guisno Junior Lastra Amachi
 RESIDENTE DE OBRAS
 CIP. 206078



• Instrumento para la Probabilidad e Impacto de los Riesgos Individuales Identificados

Instrumento N°03: Matriz de Probabilidad e Impacto

Instrumento para la Probabilidad e Impacto de los Riesgos Individuales Identificados

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|-----|------|----------|------|---------|------|---------|------|------|------|----------|---------|--|------|----------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|
| Tesis: Ronald Paul Caballero Contreras Cesar Edison Santisleben Chura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA I.E. N 50014 TANKARPATA SECTOR TANKARPATA, DISTRITO DE SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las actividades, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las partidas sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROBABILIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.10</td> <td>MUY BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.50</td> <td>MEDIANA</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>ALTA</td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05</td> <td>MUY BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>BAJA</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>MEDIANA</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>ALTA</td> </tr> <tr> <td>0.80</td> <td>MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table> | PROBABILIDAD | | 0.10 | MUY BAJA | 0.30 | BAJA | 0.50 | MEDIANA | 0.70 | ALTA | 0.90 | MUY ALTA | IMPACTO | | 0.05 | MUY BAJA | 0.10 | BAJA | 0.20 | MEDIANA | 0.40 | ALTA | 0.80 | MUY ALTA |
| PROBABILIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.10 | MUY BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.30 | BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.50 | MEDIANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.70 | ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.90 | MUY ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPACTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.05 | MUY BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.10 | BAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.20 | MEDIANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.40 | ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.80 | MUY ALTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES | RIESGOS | PROBABILIDAD | | | | | IMPACTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=1.5 KM. | Desabastecimiento de maquinaria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Equipos en mal estado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Falta de botaderos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS Y PLACAS | Topografía de la zona de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENTIBADO Y TABLAESTACADO CONTINUO | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS Y PLACAS | Mala ejecución de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Escasez de mano de obra calificada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Malos procesos constructivos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONCRETO FC=210KG/CM2 | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Incompatibilidad de planos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA | Escasez de mano de obra calificada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Herramientas y/o equipos en mal estado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mal curado del concreto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVOQUES Y REVESTIMIENTOS | Planos de ingeniería muy generales, sin detalles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACARREO DE MATERIAL MANUAL D=40 M | Escasez de mano de obra calificada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MONITOREO ARQUEOLÓGICO | Actividades predecesoras inconclusas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Topografía de la zona de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hallazgo de restos arqueológicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACERO GRADO 60 EN VIGAS DE CIMENTACION | Manifiesto deficiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Precio del servicio prestado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Derumbes en la zona de monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


 Juan Pablo Escobar Marín
 INGENIERO CIVIL
 CIP 237277



| ACTIVIDADES | RIESGOS | PROBABILIDAD | | | | | IMPACTO | | | | | |
|---|--|--------------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|---|
| | | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | |
| ACERO GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | | X | X |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | | | | | | X | | |
| | Escasez de mano de obra calificada | | X | | | | | | | X | | |
| | Malos procesos constructivos | | | X | | | | | | X | | |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | | X | | | | | | | X |
| EMPEDRADO ESP=5" | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | | X | | | | | X | X |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | X | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | X | | | | | | | X | | |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | X | | | | | | | X |
| | Mal ejecución de la partida | | | X | | | | | | X | | |
| ENCOFRADO Y DEENCOFRADO LOSAS | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | X | | | | | X | | |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | X | | | | | | | | | X |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | X | | | | | | | X |
| ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNETAS | Desabastecimiento de materiales | | | X | | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | X | | | | | | X | | |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | X | | | | | X | | X |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | X | | | | | | | | | X |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | X | | | | | | | X |
| MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA =0.25 CM. MEZCLA 1:5. JUNTA 1.5 CM | Mala ejecución de la partida | | | | | X | | | | | X | X |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | X | | X |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | X | | | | | | X | | X |
| | Bajo rendimiento del personal | | | X | | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | X |
| ACABADO EN PISO DE CONCRETO | Mal ejecución del metrado de la partida | | | | | X | | | | | X | X |
| | Malos procesos constructivos | | | X | | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | X | | X |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | X |
| CONCRETO F'C=175 KG/CM² EN SOBRECIMENTOS | Mal curado del concreto | | X | | | | | | | X | | X |
| | Ocurrencia de lluvias | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | X | | | | | X | | X |
| | Bajo rendimiento del personal | | X | | | | | | | X | | X |
| | Escasez de mano de obra calificada | | | | X | | | | | X | | X |
| ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS | Actividades predecesoras inconclusas | | | | | X | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de materiales | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | X |
| | Bajo rendimiento del personal | | | | X | | | | | X | | X |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | X | | | | | | | X | | X |
| FALSO CIELO RASO DE PANELES EN SECO PREFABRICADO | Ocurrencia de lluvias | | | | | X | | | | X | | X |
| | Mala ejecución de la partida | | | | | X | | | | X | | X |
| | Escasez de mano de obra calificada | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | X |
| PINTURA EN MUROS Y ELEMENTOS METÁLICOS | Planos de ingeniería muy generales, sin detalles | | | | | X | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de materiales y/o servicios | | | | X | | | | | X | | X |
| | Desabastecimiento de herramientas y/o equipos | | | | X | | | | | X | | X |
| | Actividades predecesoras inconclusas | | | | X | | | | | X | | X |
| | Mala ejecución del metrado de la partida | | | | X | | | | | X | | X |



- Aplicación de las encuestas a los profesionales con experticia en ejecución de proyectos dentro de la modalidad de Administración Directa.







- Análisis e interpretación de las encuestas realizadas.





- Imágenes de los trabajos realizados en obra con identificación de riesgos



Eliminación de material excedente con maquinaria d=15 km.



Entibado y tablaestacado continuo



Encofrado y desencofrado de columnas y placas



Acero grado 60 en columnas y placas



Concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ en losa aligerada



Empedrado esp=5"



Carpintería metálica y herrería



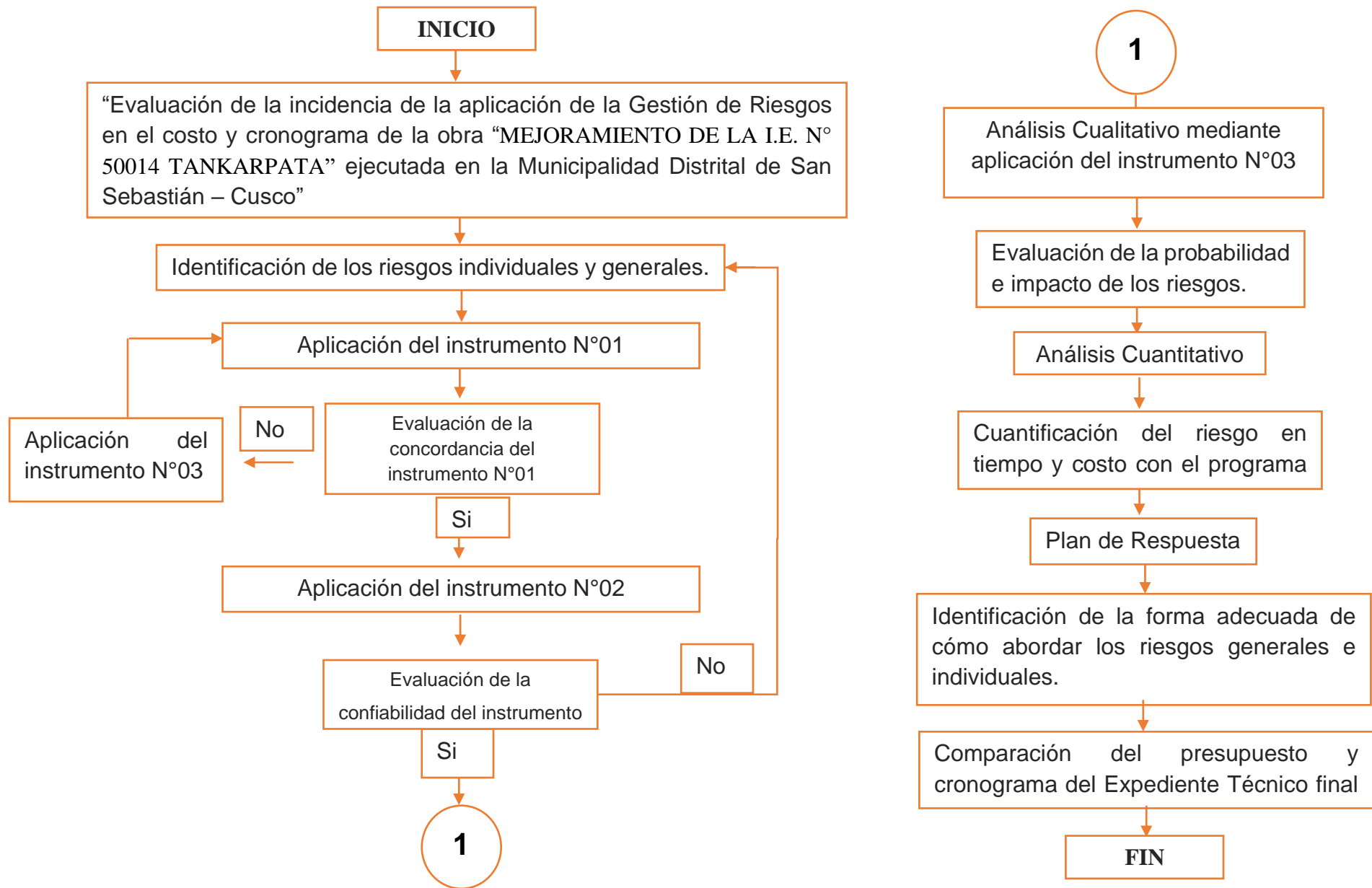
Revoques y revestimientos



Matriz de Consistencia

TEMA: “ANÁLISIS DE RIESGOS EN COSTO Y CRONOGRAMA, POST EJECUCION DE LA OBRA “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” APLICANDO PMBOK 6th EDICION– CUSCO 2021”

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPOTESIS | VARIABLE INDEPENDIENTE | INDICADORES | INSTRUMENTOS | FUENTE |
|---|---|--|------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| ¿Cuál es la influencia del análisis de riesgos en la variación de costo y tiempo en la etapa de construcción en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”? | Determinar la influencia del análisis de riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” | El análisis de riesgos influye directamente en la variación de costo y cronograma en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” | Riesgo | Probabilidad Impacto | FORMATOS (HOJAS DE TRABAJO) | PMBOK 6TA EDICIÓN, ACERVO DOCUMENTARIO DE LA OBRA |
| PROBLEMAS ESPECIFICOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | HIPOTESIS ESPECIFICAS | VARIABLE DEPENDIENTE | | | |
| ¿Cuáles son los riesgos que inciden en la variación de costo en la etapa de construcción de la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”? | Identificar los riesgos que se presentan durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” | Los riesgos identificados con mayor influencia son riesgos técnicos, riesgos de gestión, riesgos externos y riesgos comerciales. | Costo cronograma | Costo programado/eje cutado | FORMATOS (HOJAS DE TRABAJO) | PMBOK 6TA EDICIÓN, ACERVO DOCUMENTARIO DE LA OBRA |
| ¿Cuáles son los riesgos que inciden en la variación del tiempo en la etapa de construcción de la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”? | Determinar el análisis cualitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” | El análisis cualitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es moderado. | | Tiempo programado/eje cutado | | |
| ¿Cuáles son las partidas más incidentes en la ruta crítica de programación de obra las cuales tienen mayor incidencia en la influencia de riesgo en la variación de costo y tiempo en la etapa de construcción de la obra de “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA”? | Determinar el análisis cuantitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” | El análisis cuantitativo de los riesgos durante la etapa de ejecución en la obra “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 50014 TANKARPATA” es 10% con respecto al costo programado y 20% en cuanto al cronograma programado. | | Partidas de la ruta crítica | | |





Base de Datos de Probabilidad obtenidos producto de la encuesta realizada a los Ingenieros

| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| R5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| R6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 |
| R8 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| R9 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| R10 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| R11 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 |
| R12 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| R13 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| R14 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| R15 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.3 |
| R16 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R17 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R18 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 |
| R19 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| R20 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 |
| R21 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 |
| R22 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 |
| R23 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R24 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R25 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R26 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| R27 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| R28 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R29 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R30 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R31 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R32 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R33 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | |
| R34 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R35 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R36 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R37 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R38 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R39 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R40 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R41 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | |
| R42 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R43 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | |
| R44 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | |
| R45 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R46 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R47 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R48 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R49 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R50 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R51 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R52 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R53 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R54 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R55 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R56 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R57 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R58 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R59 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R60 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R61 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R62 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R63 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R64 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R65 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R66 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R67 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R68 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R69 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | |
| R70 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R71 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | |
| R72 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R73 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R74 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R75 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R76 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R77 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R78 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R79 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R80 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | |
| R81 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | | |
| R82 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | |
| R83 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.1 |
| R84 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R85 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | |
| R86 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R87 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |
| R88 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | |
| R89 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R90 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R91 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | |
| R92 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | |
| R93 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 |
| R94 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | |
| R95 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R96 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R97 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R98 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | |
| R99 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R100 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R101 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R102 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R103 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R104 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R105 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R106 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R107 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R108 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.9 |
| R109 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R110 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | |
| R111 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | |
| R112 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | |
| R113 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R114 | 0.3 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | |
| R115 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | |
| R116 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | |
| R117 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | |
| R118 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R119 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R120 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R121 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R122 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R123 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | |
| R124 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R125 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | |
| R126 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R127 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | |
| R128 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R129 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | |
| R130 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | |
| R131 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R132 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R133 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | |
| R134 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R135 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R136 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | |
| R137 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | |
| R138 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R139 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | |
| R140 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R141 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R142 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R143 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R144 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | |
| R145 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R146 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R147 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R148 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R149 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R150 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | |
| R151 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R152 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| R153 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R154 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R155 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R156 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R157 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R158 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R159 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| R160 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R161 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R162 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R163 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R164 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | |
| R165 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R166 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| R167 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R168 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R169 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | |
| R170 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R171 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | |
| R172 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R173 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| R174 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R175 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R176 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | |
| R177 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | |
| R178 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | |
| R179 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R180 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R181 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R182 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | 0.09 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R183 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |



| Datos de Probabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R184 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R185 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 |
| R186 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | |
| R187 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | |
| R188 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R189 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | |
| R190 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | |
| R191 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.3 |
| R192 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | |
| R193 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | |
| R194 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R195 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R196 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | |
| R197 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R198 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | |
| R199 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| R200 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | |
| R201 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| R202 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R203 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| R204 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | |
| R205 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.9 | |



Base de Datos de Impacto obtenidos producto de la encuesta realizada a los Ingenieros

| Datos de Impacto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| R5 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| R6 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R7 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R8 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R9 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.05 |
| R10 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R11 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| R12 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R13 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| R14 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 |
| R15 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 |
| R16 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R17 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R18 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R19 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R20 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R21 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 |
| R22 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R23 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R24 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| R25 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 |
| R26 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R27 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R28 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R29 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|------------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R30 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R31 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R32 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R33 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | |
| R34 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R35 | 0.2 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | |
| R36 | 0.05 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | |
| R37 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | |
| R38 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R39 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R40 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R41 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R42 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R43 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | |
| R44 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | |
| R45 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R46 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R47 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | |
| R48 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R49 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R50 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R51 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R52 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| R53 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 |
| R54 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R55 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R56 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | |



| Datos de Impacto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| R57 | 0.05 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | |
| R58 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R59 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | |
| R60 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | |
| R61 | 0.4 | 0.05 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | |
| R62 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R63 | 0.05 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | |
| R64 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | |
| R65 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | |
| R66 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R67 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | |
| R68 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R69 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R70 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R71 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R72 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | |
| R73 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R74 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R75 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R76 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R77 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R78 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 |
| R79 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R80 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R81 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| R82 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R83 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R84 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R85 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R86 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R87 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R88 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R89 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R90 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| R91 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R92 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R93 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| R94 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R95 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | |
| R96 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R97 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R98 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R99 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R100 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R101 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R102 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | |
| R103 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R104 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R105 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R106 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 |
| R107 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R108 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R109 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R110 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R111 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 |
| R112 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |
| R113 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 |
| R114 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R115 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 |
| R116 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R117 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R118 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 |
| R119 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| R120 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R121 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R122 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R123 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 |
| R124 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R125 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R126 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R127 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R128 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.05 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| R129 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R130 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.2 |
| R131 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 |
| R132 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| R133 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |
| R134 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|-------------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|
| R135 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.05 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | |
| R136 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R137 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | |
| R138 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R139 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R140 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | |
| R141 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | |
| R142 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |
| R143 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | |
| R144 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | |
| R145 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.05 | |
| R146 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | |
| R147 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R148 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | |
| R149 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | |
| R150 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | |
| R151 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R152 | 0.1 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | |
| R153 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| R154 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | |
| R155 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R156 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| R157 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| R158 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | |
| R159 | 0.05 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | |
| R160 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|-------------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|-----|
| R161 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | |
| R162 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R163 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | |
| R164 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R165 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | |
| R166 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.8 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | |
| R167 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | |
| R168 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R169 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R170 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R171 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R172 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R173 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R174 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R175 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R176 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R177 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R178 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R179 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | |
| R180 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R181 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R182 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R183 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | |
| R184 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | |
| R185 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R186 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | |



Datos de Impacto

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R187 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R188 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R189 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | |
| R190 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R191 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| R192 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 |
| R193 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | |
| R194 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| R195 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R196 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| R197 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | |
| R198 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R199 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| R200 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 |
| R201 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| R202 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | |
| R203 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| R204 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | |
| R205 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.4 |



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE DEPÓSITO EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UAC
PRE-GRADO
(Llenar el formulario digitalmente)**

I. DATOS GENERALES

| 1. DATOS DEL AUTOR (1) | | | |
|--|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Nombres y Apellidos | | | |
| DNI/Carné de extranjería/Pasaporte | Teléfono | Correo electrónico | |
| | | | |
| 1. DATOS DEL AUTOR (2) | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| DNI/Carné de extranjería/Pasaporte | Teléfono | Correo electrónico | |
| | | | |
| 2. DATOS DEL ASESOR | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| DNI/Carné de extranjería/Pasaporte | URL de Orcid | | |
| | | | |
| DATOS DEL COASESOR | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| DNI/Carné de extranjería/Pasaporte | URL de Orcid | | |
| | | | |
| 3. JURADOS | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| Nombres y Apellidos | | | |
| 4. Datos de la investigación para optar: Título () Grado de bachiller () | | | |
| Título del trabajo | | | |
| TIPO DE TRABAJO | | | |
| Tesis () | Trabajo de investigación () | Trabajo académico () | Trabajo de suf. profesional () |
| Lugar y fecha de sustentación: | | | Nota: |
| | | | |



II. DATOS DE DEPÓSITO Y PUBLICACIÓN

Autorización. Con la suscripción del presente autorizo, en forma expresa y sin derecho a ninguna contraprestación, el depósito del trabajo referido, en el Repositorio Institucional de la Universidad Andina del Cusco, para ponerla a disposición del público en formato digital, teniendo en cuenta que la diagramación y detalles editoriales serán determinados por la universidad.

Declaración. Declaro que el trabajo es de mi autoría, siendo responsable de los contenidos, opiniones, referencias bibliográficas y/o uso de imágenes de conformidad con el D.Lg. 822 sobre derechos del autor. Asimismo, declaro que el archivo en PDF o WORD que estoy entregando a la UAC, como parte del proceso de obtención del título profesional es la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado.

Tipos de acceso:

Marque con una X: Autorizo la publicación completa: Sí () No ()

Si = abierto (Es público y será posible consultar el texto completo, se podrá visualizar, descargar e imprimir)

No = acceso (Restringido solo se publicará el resumen y registro del metadato con información básica)

IMPORTANTE: Si ha marcado la opción **NO**, deberá sustentar de forma escrita los motivos de su decisión, caso contrario se procederá a la publicación en acceso abierto.

(Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD, Artículo 8, numeral 8.2 ...la documentación que dé cuenta del correcto desarrollo del trabajo y transparente las justificaciones del tipo de acceso elegido por autor)

Licencia Creative Commons CC-BY-NC-ND: Utilice y comparte la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.

| | |
|---|---|
|  |  |
| Firma digital (autor 1) | Firma digital (autor 2) |

Cusco, 27 de 11 de 2023