

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTINUIDAD
DE NEGOCIO BASADO EN LA ISO22301, PARA MINIMIZAR
EL RIESGO EN LOS PROCESOS DE UNA CONSULTORA
TÉCNICA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR

Bach. ESPINOZA RAMOS, FÉLIX GEANPIERRE

Bach. MUÑOZ VELIZ, DENISSE MERCEDES

ASESOR: Ing. BALLERO NUÑEZ, GINO SAMMY

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A dios, a mis seres queridos, a mis hermanos y a mis padres que son el impulso de mi día a día para seguir perseverando

Félix Espinoza

Esta investigación la dedico a mi madre, que siempre me está apoyando, pues sin ella no lo habría logrado. También a mi familia, por animarme a alcanzar mis metas y no darme por vencida.

Denisse Muñoz

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a nuestros catedráticos, a nuestra alma mater y a mis hermanos por el apoyo incondicional para realizar esta investigación.

Félix Espinoza

Agradezco a nuestros docentes, compañeros y a nuestra querida universidad por brindarnos los conocimientos necesarios para poder concluir esta investigación.

Denisse Muñoz

INDICE

| | |
|---|-------------|
| RESUMEN | XI |
| ABSTRACT..... | XIII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.1 Formulación del Problema | 3 |
| 1.1.1 Problema General..... | 10 |
| 1.1.2 Problemas Específicos | 10 |
| 1.2 Objetivos | 10 |
| 1.2.1 Objetivo General: | 10 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 10 |
| 1.3 Delimitación de la investigación | 11 |
| 1.3.1 Delimitación Espacial: | 11 |
| 1.3.2 Delimitación Temporal: | 11 |
| 1.4 Importancia y Justificación del Estudio | 11 |
| 2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 13 |
| 2.1 Marco Histórico..... | 13 |
| 2.2 Investigaciones Relacionadas con el Tema | 14 |
| 2.2.1 Antecedentes Nacionales | 14 |
| 2.2.2 Antecedentes Internacionales..... | 15 |
| 2.3 Estructura teórica y Científica que Sustenta el Estudio | 16 |
| 2.3.1 Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio: | 16 |
| 2.3.2 Norma ISO 22301 | 18 |
| 2.3.3 Análisis de Impacto del Negocio | 18 |
| 2.3.4 Evaluación de Riesgos: | 22 |
| 2.4 Definición de Términos Básicos | 24 |
| 2.4.1 Riesgos | 24 |
| 2.4.2 Auditoría | 24 |
| 2.4.3 Mejora Continua: | 25 |
| 2.4.4 Procesos Críticos:..... | 27 |
| 2.4.5 Estrategias: | 27 |
| 2.4.6 Fenómenos Naturales | 27 |
| 2.4.7 Manuales | 29 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3 | CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS..... | 30 |
| 3.1 | Hipótesis Principal | 30 |
| 3.2 | Hipótesis Secundarias..... | 30 |
| 3.3 | Definición Conceptual de las Variables | 30 |
| 3.4 | Operacionalización de las Variables | 32 |
| 4 | CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 34 |
| 4.1 | Tipo y Método de Investigación..... | 34 |
| 4.2 | Población de Estudio | 35 |
| 4.3 | Diseño Muestral | 36 |
| 4.4 | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... | 37 |
| 4.5 | Procedimiento para la Recolección de Datos: | 37 |
| 4.6 | Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos | 38 |
| 5 | CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 39 |
| 5.1 | Procedimiento Operativo..... | 39 |
| 5.2 | Aplicación Según el Enfoque del DMAIC..... | 39 |
| 5.2.1 | Definir | 39 |
| 5.2.2 | Medir | 54 |
| 5.2.3 | Analizar | 63 |
| 5.2.4 | Mejorar | 83 |
| 5.2.5 | Controlar | 97 |
| 5.3 | Prueba de Hipótesis | 117 |
| 5.3.1 | Prueba de Hipótesis 1: Análisis de Impacto..... | 117 |
| 5.3.2 | Prueba de Hipótesis 2: Evaluación de Riesgo..... | 118 |
| 5.3.3 | Prueba de Hipótesis 3: Plan y Procedimientos de Continuidad del Negocio | 119 |
| 5.3.4 | Prueba de Hipótesis General: Diseño un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | 120 |
| | CONCLUSIONES | 123 |
| | RECOMENDACIONES | 124 |
| | ANEXOS..... | 127 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|------|
| Tabla 1 Operacionalización de las Variables | 32 |
| Tabla 2: Puntaje de cumplimiento: | 52 |
| Tabla 3: Análisis de nivel de cumplimiento norma ISO 22301 – Fase inicial | 52 |
| Tabla 4: Categorías y ejemplos de impacto a nivel de producto y servicio | 54 |
| Tabla 5: Puntaje por nivel de impacto..... | 55 |
| Tabla 6: Análisis de impacto por proceso | 56 |
| Tabla 7: Puntaje por nivel de impacto..... | 57 |
| Tabla 8: Análisis de impacto por proceso | 57 |
| Tabla 9: Nivel de prioridad por interrupción | 5859 |
| Tabla 10: Cálculo del MTPD | 59 |
| Tabla 11: Cálculo del RTO | 60 |
| Tabla 12: Determinación del RPO | 62 |
| Tabla 13: Evaluación de Riesgos | 64 |
| Tabla 14: Nivel de Riesgo..... | 65 |
| Tabla 15: Matriz de Riesgos | 66 |
| Tabla 16: Eventos externos que pueden paralizar los procesos críticos..... | 70 |
| Tabla 17: Listado de eventos naturales | 71 |
| Tabla 18: Procesos bajo el RTO y MTPD | 73 |
| Tabla 19: Valoración de corridas | 81 |
| Tabla 20: Evaluación del modelo actual en 10 corridas..... | 82 |
| Tabla 21: Modo de Falla potencial..... | 83 |
| Tabla 22: Modo de Falla Potencial | 85 |
| Tabla 23: Resumen de procesos según su criticidad | 87 |
| Tabla 24: Conformación del equipo para gestionar la continuidad de negocio | 88 |
| Tabla 25: Responsables de cada Equipo | 92 |
| Tabla 26: Análisis Costo – Beneficio..... | 95 |
| Tabla 27: Evaluación del modelo mejorado en 10 corridas | 99 |
| Tabla 28: Matriz de riesgos y oportunidades final | 101 |
| Tabla 29: Monitoreo, medición, análisis y evaluación de avance..... | 112 |
| Tabla 30: Niveles de Cumplimiento | 114 |
| Tabla 31: Estadísticos de muestras relacionadas - Shapiro-Wilk..... | 117 |
| Tabla 32: Prueba t para muestras relacionadas | 118 |
| Tabla 33: Estadísticos de muestras relacionadas Shapiro-Wilk..... | 118 |
| Tabla 34: Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas..... | 119 |
| Tabla 35: Estadísticos de muestras relacionadas..... | 119 |

| | |
|--|------|
| Tabla 36: Prueba t para muestras relacionadas | 1200 |
| Tabla 37: Estadísticos de muestras relacionadas..... | 1200 |
| Tabla 38: Prueba t para muestras relacionadas | 1211 |
| Tabla 39: Resumen de Hipótesis..... | 1222 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|------|
| Figura 1: Países Certificados en América Latina (2018) | 4 |
| Figura 2: Principales problemas que enfrentaron las empresas debido al impacto del COVID-19 | 4 |
| Figura 3: Evolución de la población ocupada según trimestres móviles | 6 |
| Figura 4: Índice de la Producción de Servicios Prestados a Empresas enero 2018-marzo 2020 .. | 6 |
| Figura 5: Crecimiento del dólar en el primer semestre del 2021 | 8 |
| Figura 6: Diagrama Causa-Efecto de paralización de los procesos | 99 |
| Figura 7: Ciclo PHVA aplicado al Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio..... | 177 |
| Figura 8: Estructura de la norma ISO 22301..... | 188 |
| Figura 9: Análisis de impacto sobre el negocio | 19 |
| Figura 10: Objetivos del Plan de Continuidad de Negocio | 231 |
| Figura 11: Proceso de gestión de riesgos | 193 |
| Figura 12: Etapas para generar un informe de riesgos | 213 |
| Figura 13: Representación gráfica del ciclo PHVA y el Sistema de gestión de calidad | 266 |
| Figura 14: Mapa de zonas críticas identificadas en Lima Metropolitana..... | 288 |
| Figura 15: Enfoque DMAIC | 39 |
| Figura 16: Mapa de Procesos | 40 |
| Figura 17: Diagrama de flujo de proceso general de consultoría técnica | 41 |
| Figura 18: DAP – Proceso de consultoría técnica..... | 433 |
| Figura 19: Conocimiento de colaboradores sobre el uso de un sistema de continuidad de negocio..... | 444 |
| Figura 20: Áreas en las que laboran los colaboradores entrevistados..... | 455 |
| Figura 21: Frecuencia con la que los colaboradores utilizan manuales de procedimientos para ejecutar sus procesos..... | 46 |
| Figura 22: Identificación de procesos críticos..... | 46 |
| Figura 23: Requerimiento de plan estandarizado para solucionar errores en procesos críticos .. | 47 |
| Figura 24: Uso de herramientas de gestión para analizar riesgos | 48 |
| Figura 25: Frecuencia de presenciar cortes de servicio de luz, internet, desastres naturales o daños tecnológicos | 4949 |
| Figura 26: Control documentario actualizado que permita afrontar una auditoría | 4950 |
| Figura 27: Se cuenta con un sistema remoto de seguridad que genere copias automáticas..... | 50 |
| Figura 28: Eficacia de la empresa en adaptarse a los cambios tras la llegada del covid-19 | 51 |
| Figura 29: Procesos por nivel de criticidad..... | 58 |
| Figura 30: Periodo Máximo de interrupción tolerable y el Tiempo Objetivo de recuperación .. | 61 |

| | |
|--|-----|
| Figura 31: Locaciones | 75 |
| Figura 32: Entidades | 75 |
| Figura 33: Análisis de datos en el StatFit..... | 76 |
| Figura 34: Cuadro de datos de datos para distribución | 76 |
| Figura 35: Atributos | 77 |
| Figura 36: Variables..... | 77 |
| Figura 37: Simulación del modelo actual con los tiempos del RTO..... | 78 |
| Figura 38: Entidades de salida | 79 |
| Figura 39: Tabla de T Students | 80 |
| Figura 40: Valor de Riesgo | 84 |
| Figura 41: Flujograma de Procedimiento de continuidad de negocio..... | 90 |
| Figura 42: Organigrama para la brigada de emergencia | 93 |
| Figura 43: Simulación del modelo mejorado con los tiempos del RTO en ProModel..... | 97 |
| Figura 44: Matriz FODA..... | 105 |
| Figura 45: Organigrama de Responsabilidades..... | 108 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1: Matriz de consistencia | 127 |
| Anexo 2: Cronograma de Actividades | 129 |
| Anexo 3: Fundamentos Teóricos que Sustenta a la Hipótesis | 130 |
| Anexo 4: Validez del instrumento de investigación - Juicio de expertos | 131 |
| Anexo 5: Formulario de encuesta de Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | 133 |
| Anexo 6: Manual de perfil de puestos de trabajo..... | 138 |
| Anexo 7: Pantalla de secuencia del proceso - ProModel | 147 |
| Anexo 8: Tiempo de recuperación en modelo Actual..... | 147 |
| Anexo 9: Tiempo de recuperación en modelo Mejorado | 150 |

RESUMEN

Este trabajo de investigación ha sido dirigido a las medianas y pequeñas empresas de consultoría técnica que realiza trabajos de diseño e ingeniería, además de servicios de supervisión, garantizando y controlando la calidad en construcciones, supervisiones de proyectos como perforación de suelos y servicio de logueo para el sector de extracción de recursos naturales. Los servicios que se brindan en cada proyecto dependen de la correcta planificación, ejecución y conformidad del cliente, siendo el objeto de estudio el proceso de consultoría técnica que involucran principalmente las áreas de gestión de proyectos, logística y RR.HH.

Considerando lo descrito, el presente trabajo dio solución a la posible paralización de los procesos críticos en las áreas seleccionadas, causadas por eventos inesperados que puedan interferir los objetivos trazados por la empresa. Es así como se diseñó un sistema de gestión de continuidad del negocio bajo los lineamientos de la norma ISO 22301, empleando herramientas de gestión, como el ciclo PHVA, análisis de impacto de negocio, matriz de riesgos y oportunidades y simulaciones en el software ProModel.

Por consiguiente, se desarrollaron planes y procedimientos de continuidad y emergencia ante conflictos, para preservar y mantener el funcionamiento operativo en la compañía y reducir el impacto que podrían generar los escenarios disruptivos en los procesos.

Palabras Claves: Sistema de gestión de continuidad de negocio, Análisis de Impacto en el Negocio, procesos críticos, planes de continuidad y recuperación, ciclo PHVA.

ABSTRACT

This research work has been aimed at medium and small technical consulting companies that carry out design and engineering work, as well as supervision services, guaranteeing and controlling quality in constructions, project supervision such as soil drilling and logging services for the natural resource extraction sector. The services provided in each project depend on the correct planning, execution and compliance of the client, the object of study being the processes of the technical consulting process that mainly involve the areas of project management, logistics and HR.

Considering what has been described, this work gave a solution to the possible paralysis of critical processes in the selected areas, caused by unexpected events that could interfere with the objectives set by the company. This is how a business continuity management system was designed under the guidelines of the ISO 22301 standard, using management tools, such as the PHVA cycle, business impact analysis, risk and opportunity matrix and simulations in the ProModel software.

Consequently, continuation and emergency plans and procedures were developed in the event of conflicts, to preserve and maintain the operational functioning of the company and reduce the impact that disruptive scenarios could generate in the processes.

Keywords: Business continuity management system, Business Impact Analysis, critical processes, continuity and recovery plans, PDCA cycle.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación describe la situación actual que atraviesa la empresa de consultoría técnica y los posibles escenarios críticos a los que podrían enfrentarse. Con ello, se identifica que dicha organización no cuenta con un óptimo sistema de gestión que permita abordar con eficacia, las amenazas a las que se exponen los procesos críticos, en las áreas de gestión de proyectos, logística y RR.HH. El principal objeto de estudio es minimizar y controlar los riesgos que afectan a los procesos de dicha organización, mediante el uso y aplicación de herramientas de ingeniería.

La preservación de los procesos es muy importante para que las compañías permanezcan en el mercado. Sin embargo, últimamente en las áreas seleccionadas se han presentado ciertas deficiencias por la falta de integración entre ellas, incumplimiento de la planificación, retraso en la ejecución de los servicios de cada proyecto, entre otros.

El primer capítulo, describe el planteamiento del problema, se definen los objetivos, la delimitación de la investigación, la importancia y justificación del diseño de este sistema de gestión, la cual está comprendida por la justificación teórica, práctica, social, económica y metodológica.

El segundo capítulo, desarrolla el marco teórico de la investigación, considerando el marco histórico en el que se describe el surgimiento de la norma ISO 22301, investigaciones nacionales e internacionales, bases teóricas vinculadas a las variables principales del estudio, que son: sistema de gestión de continuidad de negocio y minimizar riesgos, concluyendo con la definición de términos básicos que ayudarán en la comprensión de la tesis.

En el tercer capítulo, se formulan las hipótesis, se precisan las variables dependientes e independientes para facilitar su comprensión y también se explica la relación que existe entre ellas. Por último, se detalla brevemente la operacionalización de las variables sistema de gestión de negocio, minimizar riesgos, análisis de impacto del negocio, evaluación de riesgos y planes y procedimientos de continuidad, señalando su definición conceptual y operacional, dimensiones e indicadores de gestión.

En el cuarto capítulo, se determina la metodología de investigación, que en este caso es de tipo aplicada, de método de estudio explicativo con un diseño experimental y enfoque cuantitativo. Además, se precisa la población de estudio y se define la muestra,

considerando el diseño muestral probabilístico. También se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizarán, junto con las técnicas de análisis y procesamiento de información.

En el Quinto capítulo, con ayuda del enfoque DMAIC para la estructuración de la investigación, se describe el procedimiento operativo, determinando el diagnóstico inicial, análisis de la investigación, elaboración del manual del sistema de gestión de continuidad de negocio basado en la descripción de cada inciso de la norma ISO 22301 y para finalizar, se presentan los resultados obtenidos luego del diseño propuesto.

Asimismo, también se desarrolla la simulación del proceso de consultoría técnica en el software ProModel, visualizando el tiempo objetivo de recuperación (RTO) y el tiempo total del proceso en cada corrida. Con esta información se analizan las pruebas de hipótesis para validar tanto la hipótesis general como las específicas, propuestas en el tercer capítulo.

Finalmente, se sintetiza la investigación mediante los resultados obtenidos tras la simulación mejorada, las cuales permiten sustentar las hipótesis formuladas. Posterior a ello, se plantean las conclusiones y se proponen recomendaciones para la mejora continua del diseño del sistema de gestión.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del Problema

Hoy en día las compañías se enfrentan constantemente a posibles riesgos y/o amenazas que al materializarse puedan afectar directamente la funcionalidad de sus procesos.

El Instituto de Continuidad de Negocio (CONTINUAM, 2016), refiere que el impacto de inactividad de un negocio daña su estabilidad económica y de mercado, perjudicando su reputación e imagen.

Por otro lado, durante el congreso de continuidad del negocio el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO, 2012) manifiesta que “de acuerdo al cuadro de estadísticas analizado, de un total de 55000 registros, en la actualidad hay más de 20 nuevas vulnerabilidades que ponen en riesgo a las organizaciones” (p.6).

En base a eso, las empresas han decidido diseñar el Sistema de Gestión de Continuidad del Negocio para reducir los impactos y reanudar sus operaciones en caso de alguna crisis, British Standards Institution (s.f.) afirma:

Vodafone, la compañía multinacional de telecomunicaciones con sede en Reino Unido, fue la primera empresa a nivel mundial en lograr la certificación ISO 22301. El proyecto duró 9 meses, hasta que se realizó formalmente la auditoría y 2 meses para recibir la certificación oficial. Esto le proporcionó a la sociedad aumentar la resiliencia ante posibles incidentes o crisis. Además, permitió que el personal tenga la capacidad de dar una respuesta eficaz que proteja los intereses y reputación de la organización (párr.5).

Además, gran parte de las compañías no cuentan con una certificación en la norma ISO 22301:2012. Según el informe del Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2020) se menciona que hasta el año 2018, en el Perú solo 3 empresas contaban con certificados válidos bajo esta norma y tal como se indica en la figura 1.

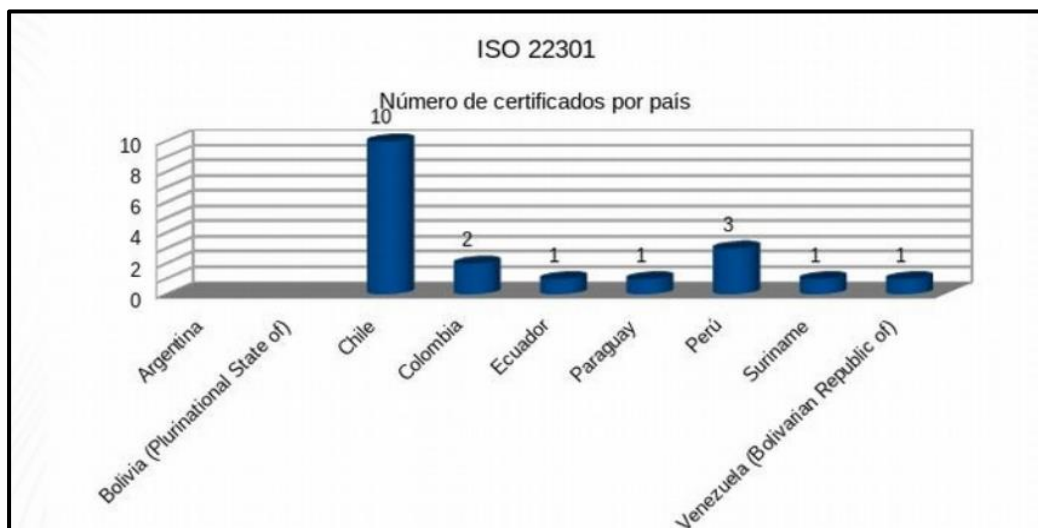


Figura 1: Países Certificados en América Latina (2018)
Fuente: INACAL

En Latinoamérica, el país que cuenta con más certificaciones bajo la norma ISO 22301 es Chile, contando con 10 organizaciones que ya tienen implementado un sistema de gestión de continuidad de negocio. Sin embargo, en el Perú, las únicas empresas certificadas por el momento son Thomas Greg & Sons , PMC - Training and Consulting Services y Optical Networks. Esto significa que gran parte de las empresas peruanas no tienen conocimiento sobre este sistema de gestión o simplemente no se preocupan por implantarlo (p, 5)

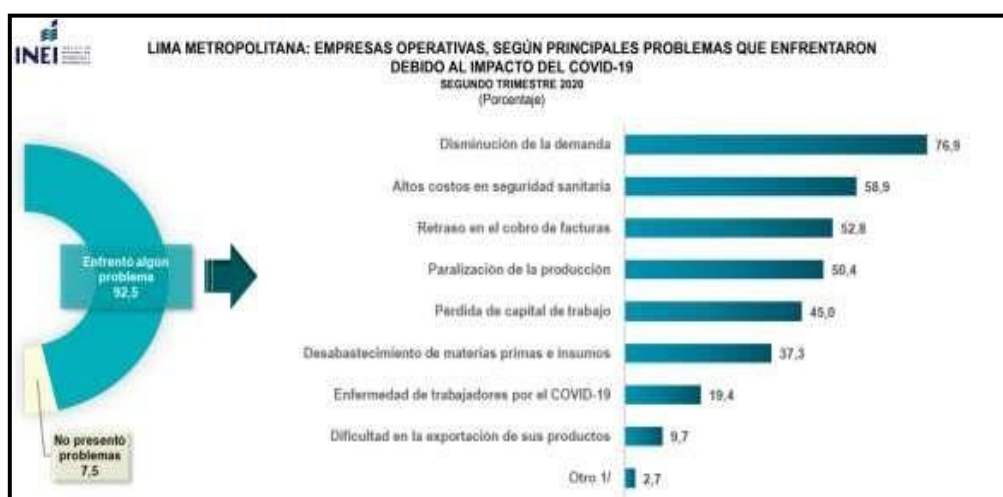


Figura 2: Principales problemas que enfrentaron las empresas debido al impacto del COVID-19
Fuente: INEI: Encuesta de Opinión sobre el Impacto del COVID-19 en las Empresas de Lima Metropolitana

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020) y como se pueda apreciar en la figura 2:

Durante el año 2020, la crisis generada tras la llegada del Covid-19 a Perú en el mes de marzo, tuvo un impacto en las organizaciones presentando problemas como la disminución de la demanda, tras la reducción de los ingresos de los consumidores, el retraso de cobro de facturas, desabastecimiento de materia prima e insumos, pérdida de capital de trabajo, generando la paralización de producción de bienes y servicio por falta de liquidez monetaria y reducción de capital intelectual. Además, se tuvo que mejorar la salubridad para evitar la propagación del virus tanto en el entorno de trabajo como externamente; esto ocasiona altos costos por la compra de implementos de bioseguridad (p. 8).

Asimismo, en las organizaciones se presentaron problemas como la paralización de sus actividades cotidianas, obstaculización del plazo de entrega de sus productos y/o servicios, causando malestar en los clientes y reduciendo la demanda. Al ver esto las empresas tuvieron que tomar medidas de prevención enviando a sus trabajadores a realizar tareas de Home office y por otro lado llegar a los despidos de una parte de su fuerza laboral, generando una reducción de la productividad en las empresas.

A nivel social, toda la población recibió un gran impacto, cambiando la dinámica laboral, familiar, educativa y social, teniendo que adaptarse a las nuevas restricciones gubernamentales del toque de queda, que cambió drásticamente el estilo de vida de muchas personas, sobre todo en la PEA que se vio afectada por el coronavirus, donde hubo un gran crecimiento de desempleo, inestabilidad en la salud emocional, ansiedad, estrés o miedo por la incertidumbre de perder su trabajo o negocio. Como se representa en la figura 3:

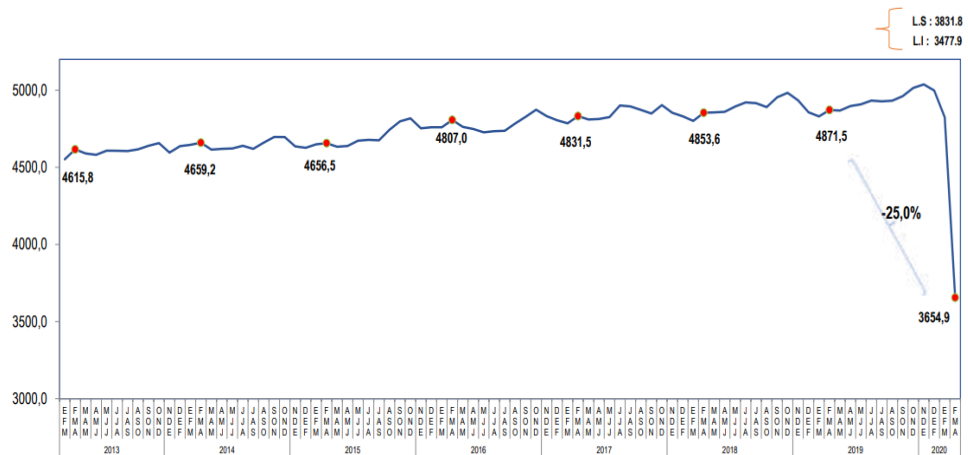


Figura 3: Evolución de la población ocupada según trimestres móviles
Fuente: INEI

A nivel económico, el país se vio afectado y hasta el día de hoy todavía no se logra recuperar completamente, ya que todos los sectores fueron perjudicados, tal como se puede observar en la figura 4:

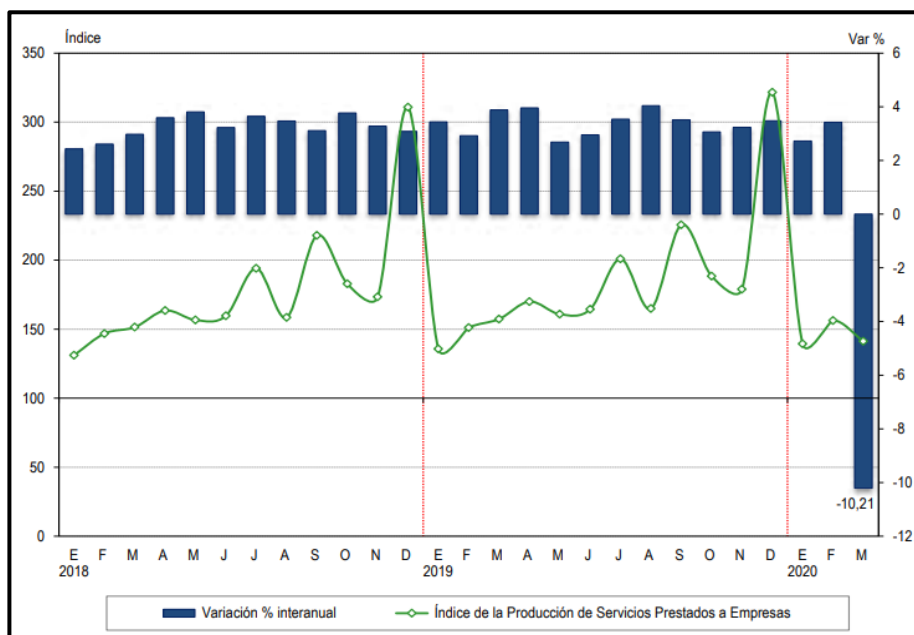


Figura 4: Índice de la Producción de Servicios Prestados a Empresas enero 2018-marzo 2020
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Alrededor del mes de marzo el Índice de Producción de Servicios Prestados a Empresas, figura 4, registró una disminución del 10,21% teniendo como año base al 2007, en el informe del INEI (2020) se asegura lo siguiente:

Las actividades profesionales científicas y técnicas se redujeron en -9,98%

que le restó al total 5,20 puntos porcentuales; se contrajeron los servicios administrativos y de apoyo en -8,16% que restó 2,82 puntos porcentuales al total; las agencias de viajes y operadores turísticos se redujeron en -27,64% que restó 1,55 puntos porcentuales al sector; y publicidad e investigación de mercados se contrajo en -8,27% que restó 0,65 puntos porcentuales al total. Sin embargo, las actividades que fueron más afectadas son arquitectura e ingeniería debido a la suspensión de proyectos, consultorías y supervisiones en vista de la paralización de obras mineras y de construcción, agencias de viajes y actividades administrativas de oficina, debido a la cancelación de contratos (p.12).

Además, por el confinamiento y la paralización gradual de las actividades el PBI en abril de 2020 cayó en 39,9% respecto a abril de 2019. Las compañías tomaron medidas frente a la pandemia, Recién a partir del mes de Julio 2020, por la reapertura de las actividades económicas, la producción nacional comenzó a caer en menor medida (-11,7%) comparada con Julio 2019. No obstante, pasaron cuatro meses para que las compañías tengan un avance en la recuperación de sus funciones.

A nivel político, el mal manejo de la pandemia nos hizo dar cuenta que las autoridades no estaban capacitadas o no contaban con un plan para combatirla. medios de todo el mundo informaron sobre las altas cifras de contagios en Perú, las deficiencias de la cuarentena y las malas acciones tomadas por el gobierno.

En la revista semanal de la BBC News detalla como hubo “cinco factores que explican el por qué la estricta cuarentena no impidió en Perú ser el segundo país con más casos de coronavirus” entre estos factores que se describe tenemos a la deficiencia en el sistema de salud, que no contaba con inversión en salud, la escasez de camas UCI, un personal mal pagado y con un solo laboratorio para procesar las pruebas moleculares, un enfoque en cuidados intensivos en vez de preventivos, la falta de plantas de oxígeno, causó que el rebrote y los decesos incrementen exponencialmente, además el incumplimiento de las restricciones y las reuniones clandestinas, pusieron en riesgo a miles de familias.

Por otro lado el gobierno dio bonos destinando entre el 9% y 12% del PBI para ayudar a la población y a las empresas que se habían quedado sin ingresos a causa del cierre económico, Según la revista Deutsche Welle (2020), al ser una compañía de medios señala que durante la pandemia hubo ciertas acciones tomadas por el MEF, indicando

que "parte de estas críticas apuntaban que el plan de reactivación económica de Cateriano ha estado más cercano a la gran empresa y menos cercano a la pequeña empresa y a la economía informal, que son los sectores que más necesitaban la ayuda"(p. 2). Lo cual puso en riesgo la política económica de preservar la inversión pública, aquella que realiza obras en infraestructura, genera empleo e ingresos para poder comprar bienes y servicios, causando inestabilidad que podía golpear a las pequeñas y medianas empresas que no cuentan con un plan de continuidad de negocio para poder mantener sus niveles económicos estables.

Para el 2021 las elecciones presidenciales a mitad de año hubo incertidumbre en el capital de los inversionistas, la polarización ideológica y la economía inestable por el alza del dólar como se ve en la figura 5, donde el dólar ha tenido un valor de 3.94 alcanzando su máximo histórico.

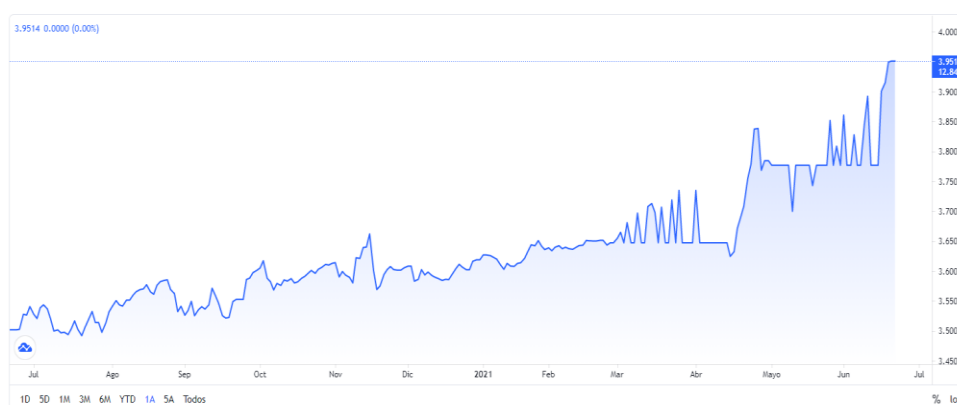


Figura 5: Crecimiento del dólar en el primer semestre del 2021
Fuente: TradingView

Por otro lado, la continuidad de negocio se enfrenta a escenarios disruptivos como son los desastres naturales o accidentes que no se puedan prevenir. Este es el caso del incendio ocurrido el 16 de septiembre del 2013, provocado por la caída de un rayo sobre un edificio de las oficinas de Cantey Technology, una compañía de TI que alberga servidores para más de 200 clientes. Dicho suceso destruyó la infraestructura de la red, quemando el hardware y derritiendo los cables. Lamentablemente, la oficina no se pudo usar durante un tiempo y los empleados se mudaron a una temporal. Sin embargo, los clientes de Cantey nunca se vieron afectados ni experimentaron interrupciones en el servicio, ya que habían movido los servidores de sus clientes a un centro de datos remoto, en el que se almacenaban constantes

copias de seguridad (Ramiro, 2018, p.1). Esto significa que el plan de continuidad establecido en su sistema de gestión de continuidad de negocio resultó ser efectivo, ya que de no contar con él probablemente habrían perdido cierta cantidad de clientes.

En el aspecto tecnológico, la seguridad de la información ha sido uno de los temas más importantes en estos tiempos. Los casos relacionados con los ciberataques, la filtración de datos personales y los robos informáticos a empresas o instituciones has sido un tema muy relevante en la última década

La revista computing da a conocer el caso de Uber donde se vieron afectados 57 millones de usuarios, de lo cual “Uber tuvo que pagar cien mil dólares a dos hackers para eliminar los datos robados y ocultar el ciberataque, manteniéndolo en secreto” (p.2). El ataque tuvo lugar en octubre de 2016 donde se expuso datos sensibles como nombres, correos electrónicos y números de teléfono de todo el mundo, así como la información personal de 7 millones de conductores de esa empresa de transporte.

Para conocer a fondo la problemática, en la figura 6 se muestra el Diagrama de Causa-efecto conformada por las siguientes categorías: mano de obra, infraestructura, maquinaria/equipos, medio ambiente, método y entorno.

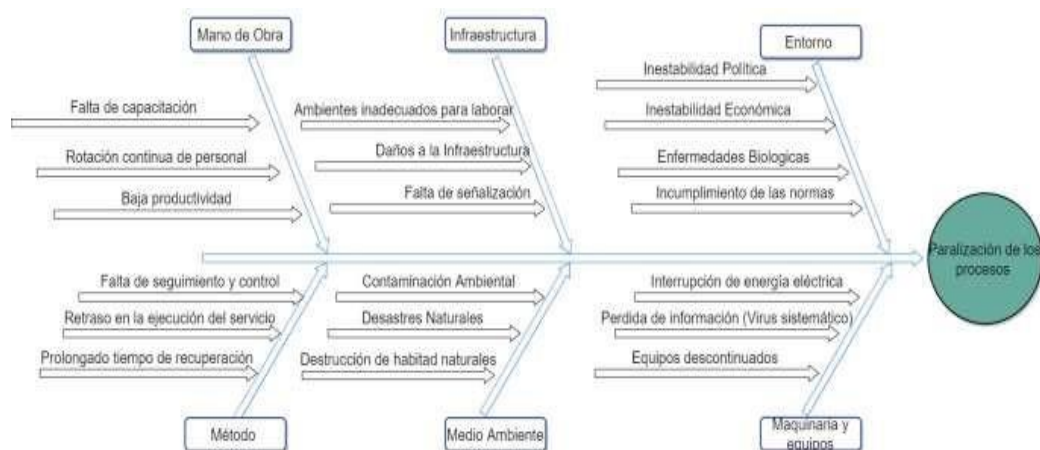


Figura 6: Diagrama Causa-Efecto de paralización de los procesos
Fuente: Elaboración propia

Si bien la empresa de consultoría técnica ha ejecutado planes de contingencia ante eventos críticos como la pandemia del Covid-19, estos no funcionan de la misma manera que los planes de continuidad de negocio cuyo objetivo principal es prevenir el riesgo que permita reducir el impacto en la organización.

En consecuencia, surge la necesidad en toda sociedad de contar con un plan de continuidad de negocio para prevenir y dar solución a un riesgo o amenazas internas como externas, aplicando procedimientos estandarizados en dicho plan.

1.1.1 Problema General

¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá minimizar el riesgo en los procesos de una consultora técnica?

1.1.2 Problemas Específicos

- a. ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá llevar a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica?
- b. ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá realizar una Evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica?
- c. ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá elaborar un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

¿Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite minimizar el riesgo en los procesos de una consultora técnica?

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite llevar a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica.
- b) Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite realizar una Evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica.

- c) Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite elaborar un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación Espacial:

El presente proyecto de investigación estudia y analiza las vulnerabilidades a las cuales enfrenta la empresa de consultoría técnica, perteneciente al sector de arquitectura e ingeniería, ubicada en la ciudad de Lima, Perú.

1.3.2 Delimitación Temporal:

El presente documento de investigación se efectúa y analiza de acuerdo con datos históricos de las actividades de cada proceso, que se vieron afectados durante el periodo que va desde marzo del año 2020 hasta marzo del año 2021.

1.4 Importancia y Justificación del Estudio

Justificación teórica: Esta investigación se realiza con la finalidad de que cada empresa de consultoría técnica esté preparada ante eventos inesperados y disruptivos, utilizando la técnica del PHVA y la norma ISO 22301 como base fundamental.

Justificación práctica: Este trabajo de investigación radica en la necesidad de minimizar el impacto de cada riesgo en los procesos de las organizaciones de consultoría técnica. Por ello, se elabora un SGCN que permita ejecutar el plan y procedimientos de continuidad ante posibles riesgos y/o amenazas que al materializarse puedan afectar directamente la funcionalidad de sus operaciones, interfiriendo con la continuidad y su permanencia en el mercado.

Justificación económica: La elaboración del diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio, permite a la empresa reducir pérdidas generadas por la paralización de las actividades en los procesos de la consultora técnica u ocurrencia de desastres naturales.

Justificación metodológica: El presente proyecto, recurre al empleo de técnicas de investigación como encuestas, procedimientos, diagramas de flujo, matrices, entre

otros, los cuales serán analizados de acuerdo con la norma ISO 22301, siendo esta la herramienta principal para el diseño de un sistema de gestión de continuidad de negocio, en empresas de consultoría técnica.

Justificación social: Con la descripción de esta investigación, se busca mantener alerta y concientizar a la sociedad a estar preparados para afrontar cualquier riesgo o cambio que pueda causar inestabilidad en sus actividades diarias, de manera que logren adaptarse con mayor rapidez ante cualquier situación inesperada.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

La continuidad del negocio es fundamental y necesaria en toda organización, ya que con cada amenaza que se haya presentado, se adoptaron diversas estrategias para mantenerse constante en el mercado.

En 1995, surge la norma NFPA 1600 siendo la normativa más antigua en el que se establecieron parámetros para los programas de desastres, emergencias y continuidad de negocios. A inicios del 2003, se publica el lineamiento PAS 56, en el que se da la definición de la terminología, proceso completo y principios del sistema de continuidad del negocio. Adicionalmente, se establecen una serie de recomendaciones que permiten anticiparse a cualquier tipo de incidente.

Más adelante, durante el 2006 se difunde el lineamiento BS 25999-1, el cual describió de manera concisa el tiempo de vida del sistema. Su enfoque dio a conocer las distintas opciones del programa de continuidad del negocio. Ya para diciembre del 2007 se publica la norma británica BS 25999-2:2007, que trata del primer estándar internacional que puede ser auditado y a la vez certificado, cuyo objetivo es detallar los requerimientos necesarios para el enfoque de sistemas de gestión, fundamentada en las buenas prácticas.

Las normas mencionadas ayudan a mejorar las habilidades de las organizaciones ante la posibilidad de manejar una crisis, sirviendo como modelo para tener una buena gestión en la recuperación de la funcionalidad total de las operaciones de las organizaciones. Sin embargo, a mediados del 2012 se difunde la norma ISO 22301:2012 “Sistema de Continuidad del Negocio”, que acoge todas las especificaciones de la norma BS 25999-2, basando la planificación, implementación, establecimiento, operación, monitoreo, seguimiento, mantenimiento y la mejora continua de su efectividad en el ciclo PVHA. Esta norma garantiza que las compañías continúen trabajando durante eventos muy complicados e inesperados, con la finalidad de brindar protección a sus colaboradores, manteniendo su reputación y alta competitividad en el mercado, además de demostrar su capacidad de preparación para seguir trabajando y comercializando.

2.2 Investigaciones Relacionadas con el Tema

2.2.1 Antecedentes Nacionales

Se encontraron distintos proyectos de investigación que señalan la importancia de contar con un sistema de gestión enfocado en mantener el funcionamiento de los procesos de una compañía, siendo el más recomendable el de continuidad de negocio que analiza las vulnerabilidades y mejora el sentido de resiliencia de las organizaciones. En el campo nacional, se analiza las siguientes tesis de investigación:

Rázuri (2019), en su tesis de pregrado “Desarrollo de un Sistema de Gestión Continuidad de Negocio en una entidad financiera, basado en la ISO 22301” presenta como objetivo demostrar que este sistema está preparado para hacerle frente a situaciones adversas y evitar que estas puedan afectar las metas propuestas de la corporación.

Inicialmente, se identifican las brechas que se tenían en referencia a la continuidad del negocio por medio de un diagnóstico situacional de dicha entidad, con esta información se realizó un análisis GAP del sistema de gestión de continuidad que logra determinar el nivel de cumplimiento que tiene la compañía respecto a la norma ISO 22301. Por consiguiente, se ejecuta un análisis de impacto que permite distinguir los productos y procesos críticos, logrando implementar una gestión de riesgos de las amenazas que podrían presentarse eventualmente, y en consecuencia, se propusieron planes de mitigación. Además, propone realizar evaluaciones periódicas mediante programas de auditorías, para reconocer las debilidades del sistema implementado y corregirlas oportunamente.

Becerra y Lavado (2017), en su tesis de “Propuesta de un Programa de Gestión de la Continuidad del Negocio en una Institución Financiera basado en la regulación peruana y estándares internacionales”, demuestra que es factible, desde el punto de vista técnico y económico, el desarrollo de un sistema de gestión para la continuidad del negocio en una institución financiera.

Primero, realizan un estudio de una estructura organizacional que sirve de

base para desarrollar la propuesta inicial de la metodología, basada en la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP del Perú (SBS) y normativas internacionales como ISO 22301:2012 y Guía de Buenas Prácticas del Business Continuity Institute. Inmediatamente conocidas las amenazas y prioridades de negocio, proceden a seleccionar las estrategias más adecuadas para afrontar crisis y recuperar la continuidad de los procesos en la compañía. Asimismo, se evalúan las estrategias mediante pruebas y auditorías. Por último, con esta información se elabora un presupuesto de costos y se verifica su factibilidad en el ámbito económico.

Céspedes y Soto (2016), en su investigación “Modelo de un sistema de gestión de continuidad del negocio para microfinanciera basado en la ISO/IEC 22301 y en la circular G-139-2009 de la SBS” enfoca su tesis en indagar y examinar el estado actual de la gestión de la continuidad del negocio, de las entidades microfinancieras peruanas y cómo afrontaron aquellos eventos y/o incidentes en los que se encontraron vulnerables. El área de conocimiento en el que desarrollan y analizan este proyecto es Sistemas de Información, debido a que se aplican estándares internacionales como la ISO 22301:2012 y circular G-139:2009 establecida por la SBS, que les permite proponer medidas de contingencia ante situaciones sociales, económicas y políticas que puedan interferir con la trazabilidad de la organización.

2.2.2 Antecedentes Internacionales

En el campo internacional se analizaron las siguientes investigaciones:

Cargua (2017), en su trabajo de investigación “Implementación de un Sistema de Gestión de Continuidad basado en la norma ISO 22301 para la Empresa Metalcontrucciones CIA. LTDA.”, desarrolla al principio un checklist mediante la aplicación de la metodología “planificar, hacer, verificar, actuar”, que sirve para diagnosticar el estado actual de la empresa.

Una vez determinado el nivel de cumplimiento bajo la norma ISO 22301, se realiza una serie de actividades alineadas a los requisitos establecidos en la norma, con el fin de aumentar el porcentaje de cumplimiento.

Por último, se evalúa el proyecto con el mismo checklist usado al inicio, logrando visualizar la mejora del sistema de gestión; llegando a la conclusión

que se cumple con el objetivo principal de la implementación. Esto demuestra la capacidad de la empresa para responder ante cualquier amenaza que afecte sus actividades, además de aumentar la lealtad y confiabilidad por parte de sus clientes y competitividad en el mercado.

Araujo y Álvarez (2019), en su investigación de tesis “Propuesta de un Plan de continuidad del negocio para una entidad pública de Ecuador” muestran la importancia de un PCN para apoyar al sistema de contrataciones públicas de Ecuador, principalmente identificar los procesos de avance tecnológicos, los peligros a los que se enfrenta y las amenazas a los que se encuentran expuestos. Dicho modo adaptado a lo real permite proponer planes de continuidad de negocios que describen la necesidad de que un correcto abordaje de riesgos debe ser implementado para gestionar posibles cambios críticos en escenarios naturales, provocados por el hombre o externos que puedan traer pérdidas en la compañía. También se enfocan en los temas de contrataciones públicas que ofrecen un reconocimiento a los negocios que desarrollen mecanismo de control y preservación de los negocios.

García y Osorio (2019), en su tesis “Propuesta para la implementación de un sistema de gestión de continuidad del negocio (SGCN): caso ITC AIRES S.A.S” propusieron implementar dicho sistema en una pequeña empresa del sector construcción. Principalmente, definen las herramientas metodológicas para la toma de decisiones en contextos en los que se interrumpan sus procesos.

La metodología que utilizan para recabar información consiste en una revisar fundamentos teóricos en artículos relacionados con el SGCN en diferentes sectores de la economía mundial, además de estudios estadísticos hechos por entes gubernamentales que tiene que ver con la importancia del sector construcción en la ciudad de Bogotá. En base a esta información, desarrollan una investigación de campo, mediante encuestas y entrevistas a través de un formulario de preguntas que identifica el conocimiento de la alta dirección de la Pyme sobre dicho sistema, con la finalidad de informar las principales ventajas y razones de la aplicación de este sistema de riesgos.

2.3 Estructura teórica y Científica que Sustenta el Estudio

2.3.1 Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio:

Según Ferrer (2015), mencionar que “este sistema busca sostener en niveles previamente definidos y aceptados, los productos y servicios críticos del negocio mediante la estructuración de procedimientos, tecnología e información, los cuales son desarrollados, compilados y mantenidos en preparación para su uso durante y después de una interrupción o desastre” (p. 3).

El Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio Figura 7, tiene como objetivo prevenir, medir y controlar las interrupciones en los procesos de una organización. Sin embargo, hay situaciones que no se prevé como son los desastres naturales y en estos casos permite seguir los criterios necesarios para asegurar el mínimo impacto, involucrando a toda la entidad y teniendo en cuenta la importancia del apoyo de todos los empleados.

Para desarrollar este sistema de gestión, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Análisis de impacto en el negocio
2. Evaluación de riesgos
3. Estrategia de continuidad del negocio
4. Plan y procedimiento de continuidad del negocio
5. Pruebas y ejercicios
6. Revisiones y auditorías

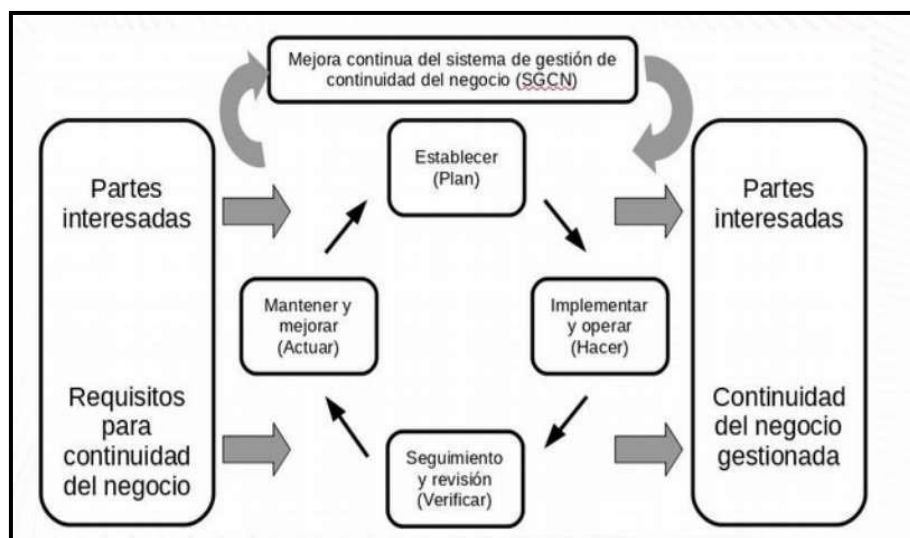


Figura 7: Ciclo PHVA aplicado al Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio
Fuente: INACAL

2.3.2 Norma ISO 22301

Según Estruga (2021), describe que “la norma ISO 22301 tiene como principal función proporcionar un marco de actuación para que las empresas puedan mitigar el daño que una situación de emergencia llega a causar” (p,3).

Bajo la definición descrita, la Norma ISO 22301 desarrolla una noción de planes preventivos para la trazabilidad de un negocio considerando la gestión de riesgos a nivel global y su capacidad de resiliencia, reduciendo el peligro de paralización o cierre de las actividades operativas de una organización, fomentando una alerta continua ante situaciones críticas, figura 8.

| | |
|----|------------------------------|
| 1 | Campo y objeto de aplicación |
| 2 | Referencias normativas |
| 3 | Términos y definiciones |
| 4 | Contexto de la organización |
| 5 | Liderazgo |
| 6 | Planificación |
| 7 | Soporte |
| 8 | Operación |
| 9 | Evaluación de desempeño |
| 10 | Mejora |

Figura 8: Estructura de la norma ISO 22301
Fuente: INACAL

2.3.3 Análisis de Impacto del Negocio

Gaspar (2010) describe “el análisis de impacto se refiere exclusivamente a los efectos, tanto tangibles como intangibles, que causarían en la organización la interrupción de las funciones consideradas críticas” (p,23)

Se describen ciertos escenarios que puedan dañar a las funciones críticas, generando interferencias que puedan volver vulnerable un proceso.

Este análisis se realiza a partir de las actividades de cada proceso figura 11, donde se identifican los tipos de impacto, orientado a conocer qué el grado de afectación y los efectos sobre los procesos de negocio. Los pasos para elaborar un análisis de impacto empresarial se muestran a continuación:

1. Recopilación de información
2. Identificación de las funciones y procesos
3. Evaluación de impactos operacionales
4. Establecimiento de tiempos de recuperación
5. Optimización de los recursos
6. Generación de un informe de impacto de negocio (opcional)



Figura 9: Análisis de impacto sobre el negocio
Fuente: Instituto Nacional de Ciberseguridad

a) Tiempo de Recuperación (RTO):

El objetivo del tiempo de recuperación es el límite de tiempo máximo que una empresa puede permitirse sin continuidad de negocio; ya que pasado este tiempo las pérdidas que se generen pueden ser irreparables. (Gómez, 2015, sección de objetivos, párr. 3)

Este tiempo es aquel en el que un proceso estará paralizado hasta antes de que pueda considerarse restaurado.

b) Tiempo Máximo Tolerable de Paralización (MTPD):

Yarlequé A. (2019) define “El MTD representa la cantidad total de tiempo que el propietario del sistema está dispuesto a aceptar para una interrupción o interrupción del proceso de negocio e incluye todas las consideraciones de impacto” (p,35).

Es un intervalo de tiempo en el que un proceso se pueda mantener caído antes de que se generen y perjudiquen a la compañía.

c) Niveles Mínimos de Recuperación de Servicio (ROL):

Siney R (2017) “Este nivel se calcula como el tiempo entre la recuperación del sistema y la normalización de los procesos claves, es el tiempo invertido en buscar datos perdidos y realizar reparaciones” (p,2).

Este es el nivel mínimo de recuperación que debe tener un proceso para considerarlo recuperado, teniendo en cuenta la conformidad del cliente.

d) Objetivo de Punto de Recuperación (RPO):

Ante una situación de desastre, esto es la pérdida de datos máxima tolerable que una empresa no puede permitirse perder, ya que si se pierden datos en un tiempo menor al RPO podrían generarse pérdidas irreparables. (Gómez, 2015, sección de objetivos, párr. 1).

Este grado nos muestra el impacto que tiene sobre el proceso, la pérdida de datos durante la paralización.

e) Plan y Procedimientos de Continuidad

Amaya (2018), describe que “son aquellas acciones que una empresa debe ejecutar para recuperar y restaurar las actividades críticas del negocio en un tiempo prudencial y de manera progresiva para regresar a la normalidad; garantizando en todo momento la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información”. (p. 1)



Figura 10: Objetivos del Plan de Continuidad de Negocio
Fuente: Instituto Nacional de Ciberseguridad

Para establecer el plan y procedimientos de continuidad Figura 10, se realiza un análisis de los diferentes escenarios de riesgos definidos, para desarrollar una guía, organizar un proceso y listar una serie de pasos que puedan resguardar las actividades ante situaciones disruptivas, Ayuda a mantener alineado a toda la organización, brindándole apoyo y estandarización de los procesos. Este plan está comprendido por lo siguiente:

- **Fase 0: Determinación del alcance**
Se define la magnitud y coste del proyecto, así como el departamento por el cual se va a comenzar el análisis.
- **Fase 1: Análisis de la organización**
Durante esta etapa, se recauda la información necesaria que nos permita determinar los procesos críticos en la organización, así como aquellos que le brindan soporte.
- **Fase 2: Determinación de la estrategia de continuidad**
Una vez conocidos los procesos de soporte, se determina si la compañía tiene la capacidad para recuperarse ante situaciones disruptivas. Es aquí, donde se establecen estrategias que faciliten la restauración de los procesos afectados.

- Fase 3: Respuesta a la contingencia
Después de escoger las estrategias más apropiadas para cada proceso, se definen las actividades iniciales para su pronta recuperación.
- Fase 4: Prueba, mantenimiento y revisión
En esta fase, se ejecutan los planes de prueba y se desarrolla el programa de mantenimiento teniendo en cuenta la infraestructura de la corporación.
- Fase 5: Concienciación
Finalmente, surge la necesidad de que todo el personal de la organización conozca qué es, en qué momento aplicarlo y qué se espera de la aplicación del Plan de Continuidad del Negocio.

2.3.4 Evaluación de Riesgos:

En base a lo que nos dice Zapata y Echeverry (2011), “esta técnica busca determinar la probabilidad de que se presenten amenazas y/o vulnerabilidades que puedan impactar la operación normal de los procesos, las personas, la infraestructura tecnológica y física, que terminan afectando la continuidad del negocio” (p. 28).

El análisis y evaluación de riesgos, brinda un panorama más claro sobre los peligros a los que la empresa se podría enfrentar en algún momento y en función a ello, se proponen medidas de prevención y/o mitigación, para lograr reducir los efectos en caso los riesgos se materialicen.

Para realizar un análisis y evaluación de riesgos figura 11, se debe seguir lo siguiente:

1. Identificación de riesgos
2. Evaluación de riesgos
3. Medidas de reducción y/o mitigación de los riesgos
4. Control y seguimiento de cada riesgo

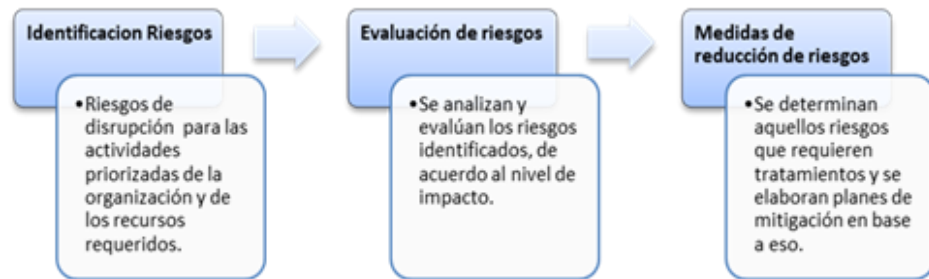


Figura 11: Proceso de gestión de riesgos
Fuente: Elaboración propia

Su importancia también se ve reflejada en determinar el grado de afectación de los riesgos, en cada operación de la empresa. Por ello, es imprescindible elaborar un mapa de riesgos figura 12, en el que se registren eventos históricos que generen impactos negativos en la empresa y a la vez incentivar la participación de todos los miembros que conformen la organización, para tener un monitoreo en las distintas áreas.

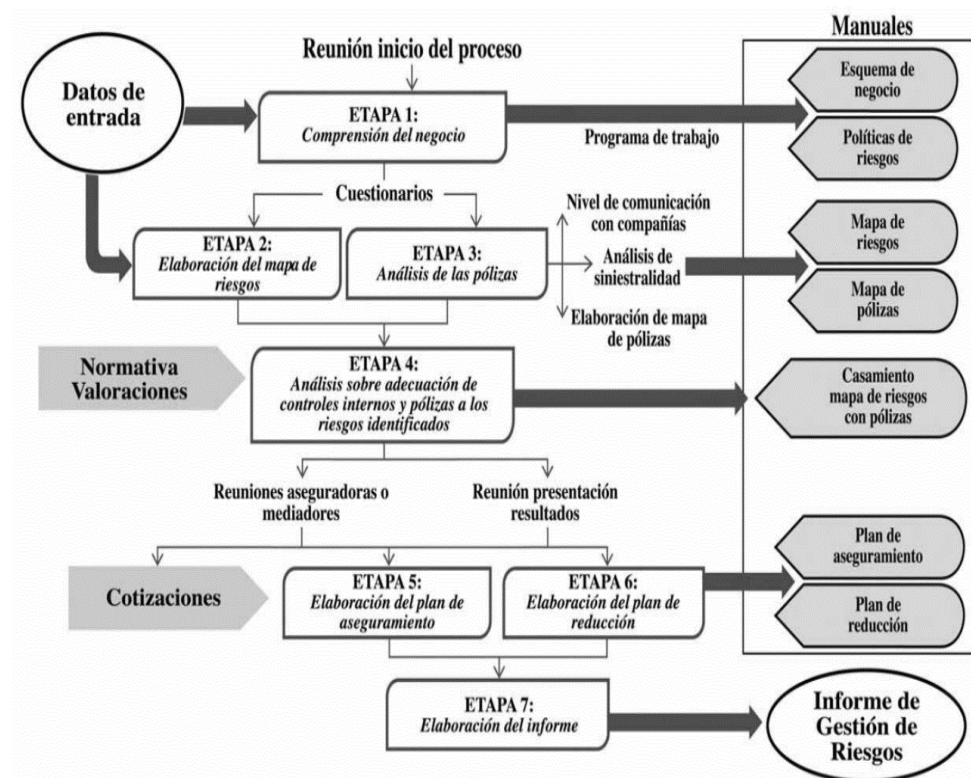


Figura 12: Etapas para generar un informe de riesgos
Fuente: Proceso de gestión de Riesgos y seguros en la empresa

2.4 Definición de Términos Básicos

2.4.1 Riesgos

Casares (2013) lo define como “La incertidumbre sobre la ocurrencia y la magnitud de un suceso con efectos negativos” (p,20)

Es la probabilidad de que exista un suceso peligroso que se materialice y las consecuencias sean negativas. En toda compañía existe la posibilidad de que ocurra un suceso negativo que pueda dañar directa o indirectamente sus actividades, por ello se debe diseñar mecanismos de contingencia para reducir el impacto y salvaguardar sus procesos.

2.4.2 Auditoría

Arens (2010) describe “la auditoría es la recopilación y evaluación de datos sobre información cuantificable de una entidad para determinar e informar sobre el grado de correspondencia entre la información y los criterios establecidos” (p. 6)

Las auditorías son procesos sistemáticos que sirven para “obtener y evaluar evidencias de una manera objetiva y se aplica en distintas actividades de la organización privadas y públicas, entidades, entre otros, buscando analizar el ámbito fiscal, operacional, medioambiental, forense, informático” (Arens, 2010). Esto ayuda a mejorar la trazabilidad de una empresa.

Las auditorías internas se realizan para dar seguimientos a los documentos y procesos que tiene una empresa, busca con ello el mantenimiento continuo de las actividades, actualizando y dando una mejora continua a toda la documentación, si hubiera casos de falta o desactualización de documentos, se generan las no conformidades que exigen correcciones en el documento.

Las auditorías externas las cuales se realizan para supervisar el avance documentario de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Además, sirven para comprobar que la organización tiene la posibilidad de lograr la certificación bajo los lineamientos de las normas ISO.

Existen varias clases de Auditoría entre ellas citaremos las siguientes:

- Auditoría Legal: Supervisa el cumplimiento de las leyes tributarias de una compañía, las cuales deben tener un perfil de carácter preventivo y

fiscalizador, bajo las normas establecidas.

- Auditoría Administrativa: Evalúa y analiza el apropiado cumplimiento de las funciones, operaciones y actividades de la organización, sobre todo en el aspecto administrativo.
- Auditoría Operacional: Estudia el proceso burocrático y las operaciones de la empresa. Se observa las áreas de operaciones más críticas que puedan afectar el funcionamiento de la empresa, para determinar si son controlados de manera eficaz y si no, establecer estrategias estandarizadas.
- Auditoría Gubernamental: Revisa exhaustiva, sistemática y concretamente que se ejecute en todas las actividades y operaciones, medidas de control; buscando registrar los niveles de competitividad y estándares similares a las leyes nacionales.
- Auditoría Ambiental: Evalúa los estándares de contaminación, las capas atmosféricas, el hábitat, las fuentes hídricas, así como la preservación de la flora y fauna que se ven en peligro por las empresas explotadoras de recursos naturales y en especial por la indiferencia humana.

2.4.3 Mejora Continua:

Álvarez (2015) define “La Mejora Continua (o Kaizen), como una filosofía gerencial constituida a partir de la sistematización teórica de la experiencia japonesa sobre la Gestión de la Calidad” (p,6).

Busca aumentar la capacidad de cumplir los requisitos y normativas que son necesarias para satisfacer al cliente, apoya la idea de incrementar el conocimiento mediante los resultados entregados en el servicio, buscando una retroalimentación y transmitiendo información relevante a las partes interesadas, mejorando la calidad de los servicios.

El ciclo de PHVA se aplica de la siguiente forma, Figura 13:

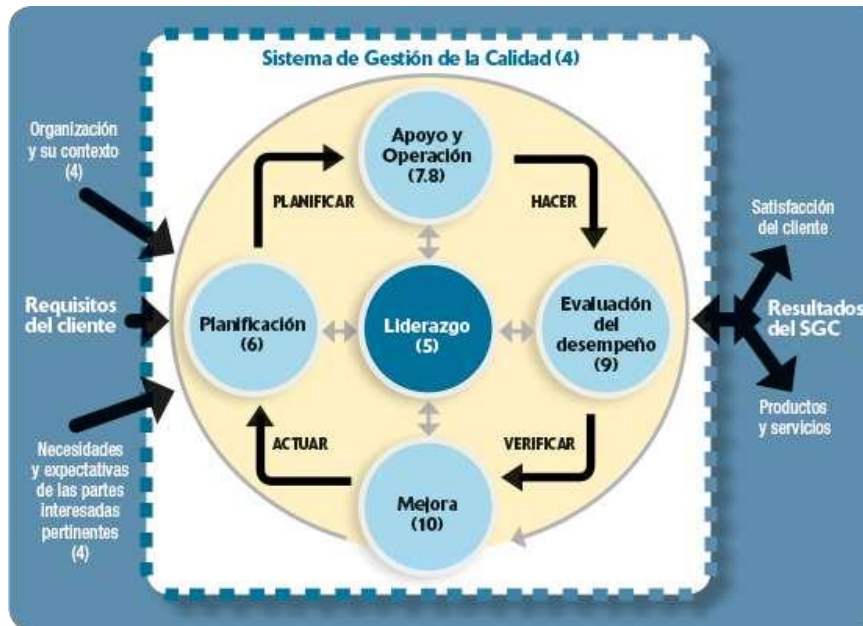


Figura 9: Representación gráfica del ciclo PHVA y el Sistema de gestión de calidad

Fuente: Norma ISO 9001: 2015

Planificar:

- Implica a todas las áreas implicadas
- Elaboración de documentos para recaudar la información
- Recaudación de datos accesibles
- Alcanzar los requerimientos de los clientes
- Analizar los procesos en general
- ¿El proceso tiene la capacidad satisfacer lo requerido?
- Elaborar un plan de capacitación y realizarlo a tiempo

Hacer:

- Implantar la mejora y validar los motivos de porqué sucedieron dichos problemas mediante ejercicios grupales
- Recopilar y ordenar los datos que arroja el ejercicio

Verificar:

- Analizar y enumerar por grado de impacto los datos recaudados
- ¿Se alcanzaron los resultados deseados?
- Documentar las lecciones aprendidas
- Revisar las no conformidades en los procesos
- ¿Qué estaría pendiente por resolver?

Actuar:

- Tiempo de respuesta para la solución de pendientes
- Incorporar la mejora del proceso
- Comunicar las mejoras y los nuevos procedimientos a todos los individuos de la empresa
- Encontrar nuevos problemas que ayuden a me
- Tomar medidas preventivas

2.4.4 Procesos Críticos:

Muñoz (2013), declara como “un conjunto de tareas que recorren transfuncionalmente en una empresa en orden a genera un producto o servicio que es recibido por un cliente” (p,1)

Son aquellos que afectan directamente a la organización, ya que, si estos procesos se desploman o caen, podrían paralizar toda la planta y los costos que se generarían en la empresa son altos porque es muy difícil su recuperación y ponerlos nuevamente en línea.

2.4.5 Estrategias:

Ansoff (1965), declara como “el proceso activo de determinación y guía del curso de acción de la empresa hacia sus objetivos previamente definidos, enfatizando el concepto de estrategia corporativa y además, distingue cuatro tipos básicos de decisiones: estratégicas, políticas, de programación y operativas” (p,131).

Serie de acciones tácticas que sirven de ayuda para tomar decisiones y alcanzar las metas o propósitos instaurados por la corporación.

2.4.6 Fenómenos Naturales

Casaverde (1998) “todo suceso que trae consigo grandes pérdidas humanas o la destrucción de bienes y medios de producción siempre que sea su causa sea un fenómeno natural” (p,11).

Los fenómenos naturales son partes del ambiente que ocurren por cambios físicos provocados por la propia geodinámica de la tierra. En el Perú podemos

observar que existen grupos de desastres naturales más frecuentes

1. Movimiento de placas tectónicas (Placa de Nazca) que puede crear movimientos sísmicos, maremotos (Tsunami) o actividad volcánica (Coropuna, Sabancaya, Misti).
2. Deslizamiento de tierras como son los aludes, huaycos, desplazamiento de superficies, entre otros.
3. Fenómenos meteorológicos, oceanográficos e hidrológicos, las sequías, las heladas, inundaciones, granizo, entre otros.
4. Contaminación Biológica, epidemias, contaminación química, por residuos, entre otros.

Nos damos cuenta que el Perú tiene un gran nivel de riesgo que puede convertirse en catástrofes, que puede perjudicar a nivel social y empresarial si ocurre un desastre natural, observamos en la figura 14, la zona de riesgo crítico en Lima Metropolitana, donde se remarca con líneas rojas los puntos con mayor riesgo.



Figura 10: Mapa de zonas críticas identificadas en Lima Metropolitana
Fuente: Equipo Técnico SEPRR-GDCGRD-MML

2.4.7 Manuales

Para Álvarez (1996) un manual es “un libro que contiene lo más sustancial de un tema y en este sentido los manuales son vitales para incrementar y aprovechar el cúmulo de conocimientos y experiencias de personas y organizaciones” (p,23)

Esto quiere decir que es una guía para que puedan entender los procesos de cómo se desarrollan las actividades de una organización, además busca la trazabilidad de enseñar a las siguientes generaciones para que lo utilicen. Los manuales son de suma importancia para la organización ya que forman los pilares para que los procesos no se derrumben, buscan solidificar el crecimiento y la experiencia de toda persona que los lea.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis Principal

Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se minimiza el riesgo en los procesos de una consultora técnica.

3.2 Hipótesis Secundarias

- a) Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se lleva a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica.
- b) Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se realiza una Evaluación de riesgos en una consultora técnica.
- c) Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una consultora técnica

3.3 Definición Conceptual de las Variables

Arias F. (2012) señala que “una variable es una característica o cualidad, magnitud o cantidad susceptible de sufrir cambios y es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p.55).

Las variables reconocidas en la presente investigación señalan de manera directa que se debe observar y/o medir.

Variable independiente es X: Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios

Indicadores

% de cumplimiento bajo la norma

(Valoración Total) / (N° de incisos)

1: Se diseñó el Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios

0: No se diseñó el Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios

Variable dependiente es Y: Procesos

Las sub-variables dependientes son:

Y1: Análisis de impacto y

Y2: Evaluación de riesgos

Y3: Plan y procedimientos de continuidad de negocio

Indicadores

a) Tiempo objetivo de recuperación

(Promedio del RTO) / (N° de corridas)

b) Nivel de riesgo por proceso

NR = Severidad x Ocurrencia

c) Tiempo total de proceso de consultoría técnica

Tiempo simulación mejorada < Tiempo simulación actual

Valores

1: Se brindó el servicio de consultoría técnica

0: No se brindó el servicio de consultoría técnica

La relación de las variables es de tipo directa, ya que si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad del Negocio (X), hay mayor posibilidad de minimizar el riesgo en los procesos (Y).

3.4 Operacionalización de las Variables

Se muestra la tabla de Operacionalización:

Tabla 1 Operacionalización de las Variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Indicador |
|--|---|--|---|
| Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | <p>“Busca sostener en niveles previamente definidos y aceptados, los productos y servicios críticos del negocio a través de la estructuración de procedimientos, tecnología e información, los cuales son desarrollados, compilados y mantenidos en preparación para su uso durante y después de una interrupción o desastre”.</p> <p>Ferrer R. (2015). Metodología para la Gestión de la Continuidad del Negocio. <i>Cintel Proyectos TIC innovaciones</i>, (1), 3-4.</p> | <p>El sistema de continuidad de negocio denota los requerimientos para planear, establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y constantemente mejorar la gestión de riesgos y su impacto, para prepararse, responder y recuperarse de interrupciones forzadas.</p> | <p>% de cumplimiento bajo la norma (Valoración Total) / (N° de incisos)</p> |
| Minimizar los riesgos | <p>“Busca modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes y evitar nuevo riesgo, medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, exposición y disminuir la vulnerabilidad, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales”.</p> <p>República de Colombia (2012) <i>Ley 1523 Art. 4 del 2012, Sistema nacional de gestión de riesgos de desastres que dictan otras disposiciones</i> Bogotá D.C.: Congreso de la República de Colombia</p> | <p>Proceso enfocado en reducir la posibilidad de ocurrencia de riesgos existentes y futuros, adoptando medidas de prevención y mitigación para disminuir las vulnerabilidades.</p> | |
| Análisis de impacto | <p>“Busca determinar la probabilidad de que se presenten amenazas y/o vulnerabilidades que puedan impactar la operación normal de los procesos, las personas, la infraestructura tecnológica que soporta los procesos, y la infraestructura física donde se opera y que llegan a afectar la continuidad del negocio”</p> | <p>Reconocimiento de procesos críticos que se identifican como amenazas que puedan afectar negativamente, los procesos operacionales de la empresa.</p> | <p>Tiempo objetivo de recuperación (Promedio del RTO) / (N° de corridas)</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | Zapata H. y Echeverry C. (2011). <i>Proceso de diagnóstico para la implementación de estrategias de continuidad de negocio en la dirección de operaciones de UNE EPM Telecomunicaciones</i> (tesis de pregrado). Universidad de Medellín, Colombia. | | |
| Evaluación de Riesgos | <p>“La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva que a partir de las informaciones obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas.”</p> <p><i>Cortes J. (2007). Seguridad e higiene del trabajo Técnicas de prevención de riesgos laborales. (9 ed) editorial Tébar S.L.</i></p> | <p>Medir y examinar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, así como la severidad o impacto que este pueda tener en cada proceso.</p> | <p>Nivel de riesgo</p> $NR = Severidad \times Ocurrencia$ |
| Plan y procedimiento s de continuidad del negocio | <p>“Son las acciones que una empresa debe seguir para recuperar y restaurar las actividades críticas del negocio en un tiempo prudencial y de manera progresiva regresar a la normalidad; garantizando en todo momento la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información”</p> <p><i>Amaya C. (2018). Continuidad del negocio: ¿cómo responder ante una contingencia? WeLiveSecurity. Recuperado de https://www.welivesecurity.com/la-es/2012/07/18/continuidadnegocio-como-responder-ante-emergencia/.</i></p> | <p>Serie de pasos a seguir, que permitan mantener la operatividad de los procesos en la empresa, ante eventos críticos.</p> | <p>Tiempo total de proceso de consultoría técnica</p> <p>Tiempo simulación mejorada < Tiempo simulación actual</p> |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se muestra la operacionalización de las variables independientes y dependientes, su dimensión y el indicador para medir las variaciones y resultados al aplicar el sistema de gestión de continuidad de negocio.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y Método de Investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, tomando como referencia el modo en que Rodríguez E. (2005) define que a “esta investigación se le denomina también activa o dinámica y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes técnicos. Aquí se aplica la investigación a temas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a una utilización inmediata y no al desarrollo de teorías” (p.23).

En vista de lo explicado, se define la investigación como aplicada ya que depende de otro tipo de investigaciones, como el análisis de impacto de negocio, la evaluación de riesgos mediante el uso de la matriz de riesgos y oportunidades, con la finalidad de minimizar y controlar los riesgos en los procesos en la empresa consultora técnica.

La investigación presenta un estudio explicativo ya que como Hernández, Fernández y Baptista. señalan, estos estudios están “dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p.128).

Bajo ese criterio, la investigación estuvo alineada a la norma ISO 22301, ya que la empresa de consultoría técnica, no se encuentra certificada en dicha norma. Esta investigación señala la necesidad de contar con un sistema de gestión que permita identificar las causas que pongan en riesgo un proceso, además de controlar situaciones disruptivas y asegurar la continuidad del negocio. Asimismo, también se llevó a cabo un análisis de impacto de negocio y evaluación de riesgos en la empresa de consultoría técnica, que nos permitió identificar los procesos críticos y con la información obtenida se desarrolló un plan de continuidad de negocio teniendo como finalidad prevenir que un riesgo se materialice.

El diseño de la investigación es cuasiexperimental ya que Sampieri (2018), afirma que este diseño “manipula deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos” (p,173). Además, se abordará el nivel de riesgo en el que un proceso puede mantenerse sin ser afectado, manipulando la variable sistema de gestión de continuidad para ver su rendimiento a niveles críticos

En base a lo mencionado al párrafo anterior es cuasiexperimental ya que se analiza el sistema de gestión de continuidad de negocio como variable independiente en la consultora técnica y el impacto que tiene en las variables dependientes: Minimizar el riesgo, analizar el impacto, evaluación de riesgo y por último plan y procedimiento de continuidad de negocio. Precisamente este diseño presenta como pre y post prueba al modelo actual y mejorado, siendo la variable independiente la que se manipula causando efectos positivos en las variables dependientes.

El enfoque de este proyecto de investigación es cuantitativo, puesto que al igual que Durkheim (1917), menciona que “este enfoque utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (p,10)

Por lo tanto, se analizó el registro de datos identificando los procesos más críticos con mayor impacto y según el nivel riesgo que se había planteado,

4.2 Población de Estudio

Según Tamayo (2012), define que “esta es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación” (p.180).

La población de estudio está compuesta por el conjunto de empleados que pertenecen a la organización de consultoría técnica, involucrados en cada período comprendido

entre marzo 2020 a marzo 2021, con un total de 40 trabajadores hasta el presente año.

El tipo de muestreo es probabilístico, ya que es un “Subgrupo de la población en el que todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

4.3 Diseño Muestral

Según López (2004), declara como “Un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (p,2).

Del total de colaboradores que forman parte del proceso de consultoría técnica, se extrae una pequeña muestra de manera aleatoria.

El diseño muestral por emplear el muestreo aleatorio simple, puesto que cada individuo (muestra) seleccionado es al azar y no por conveniencia.

De acuerdo con ello, la magnitud de la muestra para esta investigación consideramos son:

$$\frac{k^2 K q p}{e^2 (N - 1) + k^2 q p}$$

Donde:

N: Tamaño de población

k: Nivel de confianza.

e: Error estimación máxima aceptable.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

q: Probabilidad de que no ocurra.

n: Tamaño de muestra buscado

$$\frac{1.96^2 * 40 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (40 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Por último, el resultado es de 36 personas.

4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para esta investigación se emplearán 2 técnicas de recolección de datos que se muestran a continuación:

Encuestas

Se realizó una serie de encuestas a los jefes y al personal que pertenecen a las áreas seleccionadas, ya que ellos participan constantemente en los procesos de la compañía y tienen conocimiento sobre los peligros a los que se han enfrentado. Para ello, se elaboró un modelo de encuesta analítica.

Observación

Mediante la observación, se elaboró un diagrama de flujo y de actividades, figura 18, donde se verificó y validó el procedimiento operativo del proceso de consultoría técnica, identificando el tiempo de recuperación objetivo y el tiempo total de dicho proceso.

4.5 Procedimiento para la Recolección de Datos:

El procedimiento establecido para la recolección de datos se muestra a continuación:

1. Se desarrolló el diagrama de flujo del área de proyectos, logística y RR.HH., que nos permitió describir los procesos involucrados.
2. La forma de obtener información para la recolección de datos fue determinar la opinión del personal que participa en cada proceso, para ello se elaboró una lista de preguntas enfocadas en la capacidad de recuperación de sus actividades principales para completar el servicio, en caso se presenten situaciones disruptivas.
3. Se realizó un cuestionario de carácter dicotómico con 10 preguntas, por medio de la plataforma Google Forms, el cual fue difundido de manera online.
4. Según las respuestas obtenidas, se elaboraron tablas, gráficos y diagramas de dispersión en el programa Microsoft Excel, con los datos obtenidos se organizó y estructuró la información recolectada, para determinar los procesos críticos en cada área seleccionada.
5. Adicionalmente, con los registros históricos de cada área, se pudo obtener los

peligros a los que la compañía se enfrentó en el último año.

6. Con esta información, se elaboró una matriz de riesgos y oportunidades para determinar el nivel de riesgo de cada proceso y seleccionar las acciones de abordaje que puedan minimizarlos, además de proponer medidas preventivas a largo plazo.
7. Finalmente, una vez realizada la simulación, se midió los indicadores en base a lo elaborado, observando una mejora en cada variable dependiente.

4.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

A fin de realizar el procesamiento y análisis de datos, se hizo uso de los siguientes programas:

- a. Diagrama de Ishikawa: Esta herramienta nos permite parametrizar las principales causas que generan el problema de la investigación y se analizó la relación de causa-efecto que lo comprenden.
- b. Microsoft Bizagi: Con este programa se elaboró el diagrama de flujo de cada área seleccionada.
- c. Google Forms: Mediante esta plataforma se desarrolló la encuesta propuesta.
- d. Microsoft Excel: Los resultados de las encuestas, fueron procesados y analizados en este programa mediante gráficos.
- e. Matriz de riesgos y oportunidades: Se analizó la probabilidad de ocurrencia de peligros y su nivel de riesgo. Con esta información, se determinó las acciones para tratar dichos riesgos.
- f. ProModel: Este software se utilizó para la simulación de escenarios críticos.
- g. SPSS Statistics: Este programa, se usó para analizar la prueba de hipótesis general y específicas, de manera que se compruebe la aceptación de la hipótesis alterna.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Procedimiento Operativo

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se utiliza como estructura base el enfoque DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control), De esta manera, se definen los puntos para analizar y debatir los datos obtenidos con ayuda de la metodología del PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), la cual sirve de guía para esta tesis en diseñar un SGCN y que sea utilizada para investigaciones futuras.

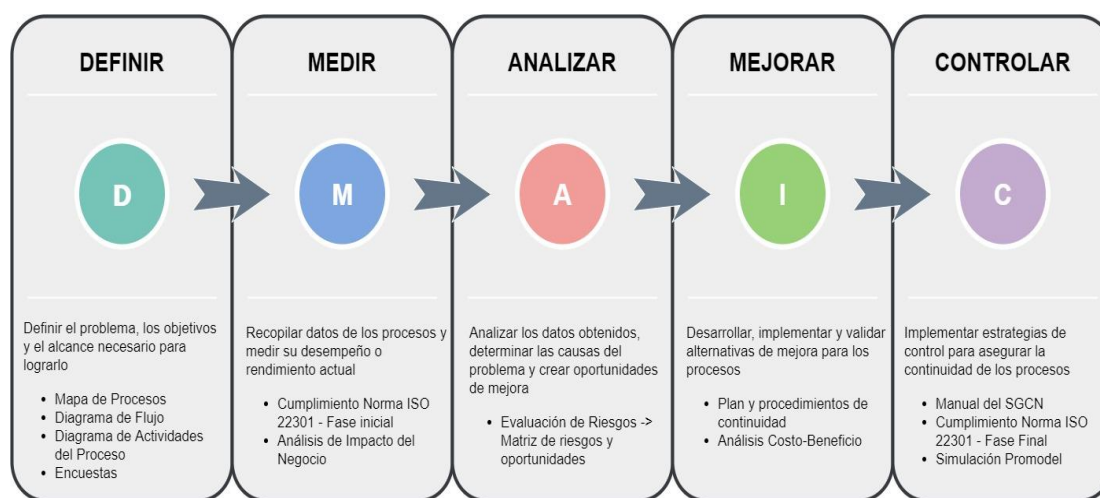


Figura 11: Enfoque DMAIC
Fuente: Elaboración propia

En la figura 15, se observa la composición del DMAIC, de manera que cada etapa se comprenda en su totalidad y se aplique correctamente el enfoque a la presente investigación.

5.2 Aplicación Según el Enfoque del DMAIC

En este punto se desarrolla cada etapa del enfoque DMAIC:

5.2.1 Definir

Esta etapa se realiza la recopilación de la información utilizando diversas herramientas, de manera que logremos comprender la totalidad del problema para

un posterior análisis.

Mapa de procesos

La finalidad de este mapa, es identificar y comprender los procesos estratégicos, operativos y de apoyo, así como su integración para completar cada servicio.



Figura 12: Mapa de Procesos
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 16, los procesos estratégicos están conformados por la gestión estratégica y mejora continua, además del sistema integrado de gestión. Por el lado de los procesos operativos, se identifica dentro de la gestión comercial la búsqueda oportunidades, la gestión técnica comprende la elaboración de la propuesta técnica-económica que va de la mano con la carta de presentación, orden de servicio o contrato y por último en la gestión operativa se tiene la planeación y ejecución del servicio solicitado en campo, para lo cual se tiene un control de calidad constante, una vez completado el servicio se realiza la elaboración de expedientes y la entrega del informe final al cliente. Con respecto a los procesos de apoyo, se tiene contabilidad y finanzas, RR.HH., logística, asesoría legal, administración, sistemas e higiene y seguridad ocupacional.

5.2.1.1 Diagrama de Flujo del Proceso de Consultoría Técnica

Adicionalmente, se elaboró el flujograma del proceso de consultoría técnica, donde se explica de manera más detallada la función de cada área involucrada.

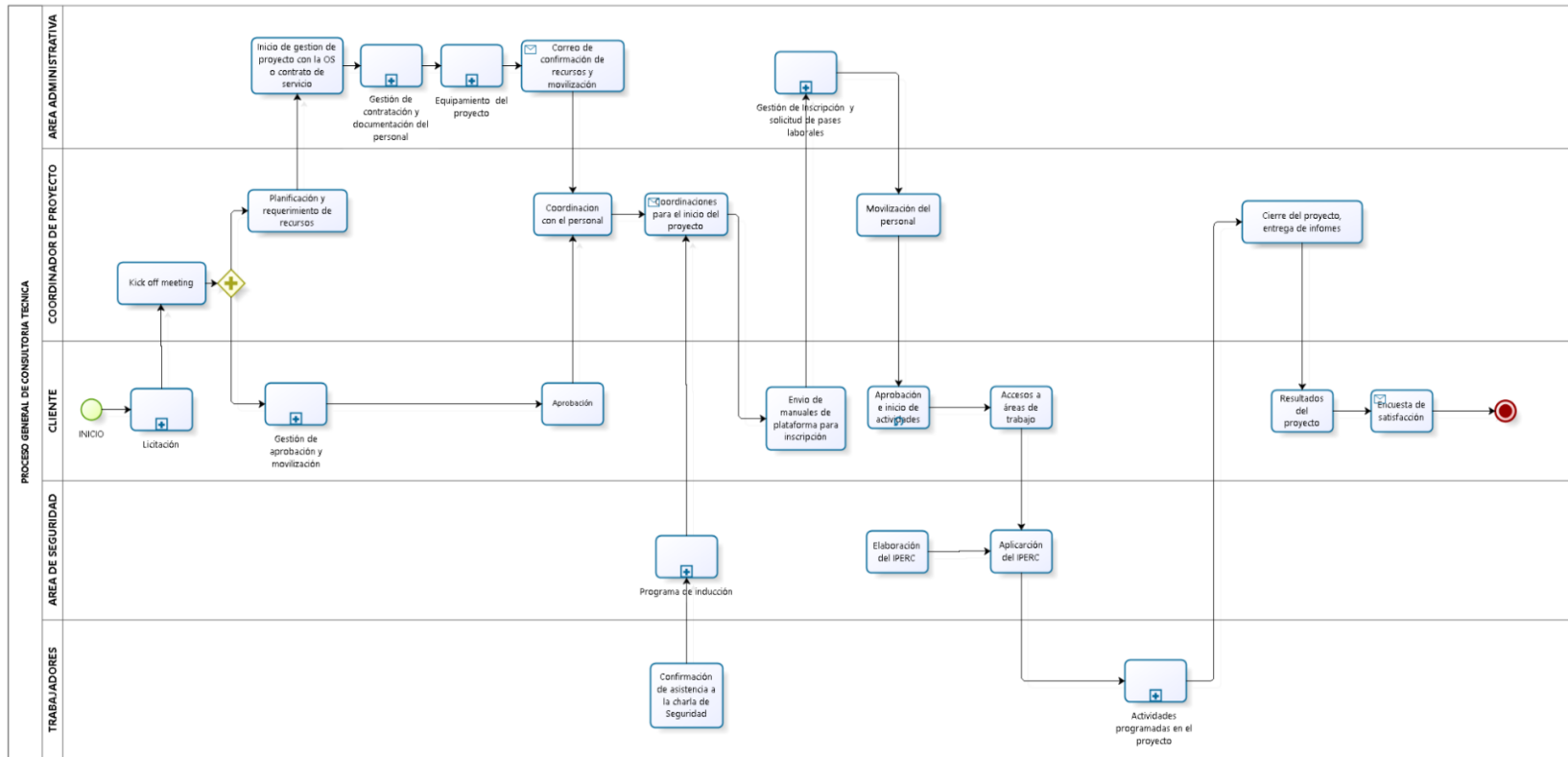


Figura 13: Diagrama de flujo de proceso general de consultoría técnica
Fuente: Elaboración propia

En la figura 17, se muestra el diagrama de flujo del proceso de consultoría técnica, donde los involucrados son el área de administración, área seguridad y salud en el trabajo, el coordinador de proyectos, el cliente y los trabajadores.

El proceso comienza con la licitación por parte del cliente, se presenta la oferta económica y se cita a la empresa ganadora para que pueda presentar su propuesta e iniciar con el proyecto. Luego se coordina con el gestor de proyectos para realizar una reunión o kick off meeting con las áreas pertinentes, por consiguiente, se solicita al área administrativa habilitar los recursos programados dentro del plan de trabajo para iniciar con el proyecto. Esta área se encarga de seleccionar al personal y subir la documentación en la plataforma del cliente. Además, se programa los pases y fechas de traslado del personal a proyecto, previa entrega de sus EPP's y equipos de bioseguridad. Después se compra los pasajes para movilizar al personal a mina y a su vez, el coordinador de proyecto agiliza el espacio que se le dará a los trabajadores para que puedan descansar durante el plazo que se establezca en el plan de trabajo.

En seguida, el área de seguridad y RRHH brinda una capacitación de seguridad y niveles de riesgo, inducción y las políticas de la empresa a dicho personal. Posteriormente, se toma una prueba de conocimiento para evaluar lo expuesto. Con la aprobación de esta prueba, se moviliza el personal hacia el proyecto, donde permanecerán en cuarentena por protocolos de COVID-19, luego de aproximadamente 4 días se les tomará una prueba covid y de ser negativo el resultado, pasarán a la zona de trabajo.

Al terminar los trabajos designados en el plan, se recopilan los informes periódicos y se genera un informe final para cerrar el proyecto. Finalmente, se moviliza al personal de retorno a Lima, dando por terminado el servicio.

5.2.1.2 Diagrama de Actividades de Proceso

| Diagrama de Actividades del Proceso | | | | | | | |
|--|----------------|--------|---------|----|---|--------|---|
| Diagrama Num: 01 | Resumen | | | | | | |
| | Actividad | | | | | Actual | |
| Hoja: 1 de 1 | Operación | | | | | 25 | |
| Actividad: Proceso de consultoría técnica | Transporte | | | | | 4 | |
| Método: Actual | Espera | | | | | 1 | |
| Fecha: 27/08/21 | Inspección | | | | | 10 | |
| Realizado por: Denisse Muñoz/Felix Espinoza | Almacenamiento | | | | | 1 | |
| | Tiempo (min) | | | | | 31190 | |
| Descripción | MTPD | Tiempo | Símbolo | | | | |
| | | | ○ | □ | D | ⇒ | ▽ |
| Licitación de un nuevo proyecto o servicio | 2880 | 720 | ● | | | | |
| Presentación de oferta | | 60 | | ● | | | |
| Aceptación de proyecto o servicio | | 2000 | | | ● | | |
| Reunión de inicio (KOM) | 480 | 120 | ● | | | | |
| Planificación del proyecto y requerimiento de recursos | | 240 | ● | | | | |
| Elaboración de contrato u orden de servicio | | 60 | ● | | | | |
| Revisión de contrato u orden de servicio | | 120 | ● | | | | |
| Firma de contrato o envío de orden de servicio aprobada | | 60 | ● | | | | |
| Requerimiento de equipos y herramientas a proveedores | | 120 | ● | | | | |
| Solicitud de cotización | 3840 | 30 | ● | | | | |
| Evaluación de cotización de cada proveedor | | 240 | ● | | | | |
| Transporte de equipos y herramientas hacia la consultora técnica | | 120 | ● | | | | |
| Recepción de equipos y herramientas | 720 | 30 | ● | | | | |
| Envío de correo de confirmación de recursos y programación de movilización | | 20 | ● | | | | |
| Reclutamiento de personal | 2880 | 240 | ● | | | | |
| Evaluación de personal de acuerdo al puesto | | 180 | ● | | | | |
| Contratación de personal | | 120 | ● | | | | |
| Coordinación con personal contratado | | 60 | ● | | | | |
| Coordinación para inicio del proyecto | 360 | 120 | ● | | | | |
| Programa de inducción y asistencia a charlas SST | | 120 | ● | | | | |
| Recepción de manuales de inscripción en plataforma | 360 | 60 | ● | | | | |
| Inscripción del personal en plataforma | | 120 | ● | | | | |
| Gestión de aprobación del personal y movilización | | 240 | ● | | | | |
| Solicitud de entrega de pases laborales | | 60 | ● | | | | |
| Movilización de personal y equipos al proyecto | 1440 | 600 | ● | | | | |
| Entrega de equipos en proyecto | 1440 | 60 | ● | | | | |
| Revisión de calibración de equipos | | 240 | ● | | | | |
| Elaboración de IPERC y capacitación | 120 | 240 | ● | | | | |
| Aprobación de inicio de actividades | 120 | 300 | ● | | | | |
| Solicitud de acceso a áreas de trabajo | | 30 | ● | | | | |
| Aprobación de accesos | | 480 | ● | | | | |
| Programación de actividades en proyecto | | 100 | ● | | | | |
| Ejecución del servicio | | 21600 | ● | | | | |
| Inspección de avance de servicio | | 360 | ● | | | | |
| Finalización del proyecto | 720 | 30 | ● | | | | |
| Entrega de expedientes e informes finales | | 360 | ● | | | | |
| Revisión de expedientes e informes finales | | 360 | ● | | | | |
| Retorno de personal y equipos utilizados | | 600 | ● | | | | |
| Resultados del proyecto | | 480 | ● | | | | |
| Encuesta de satisfacción | | 30 | ● | | | | |
| Archivar documentación de proyecto en sharepoint | 180 | 60 | ● | | | | |
| Total | 19380 | 31190 | 25 | 10 | 1 | 4 | |

Figura 14: DAP – Proceso de consultoría técnica
Fuente: Elaboración propia

La figura 18, muestra el proceso de consultoría técnica, iniciando con el proceso de licitación para un nuevo proyecto o servicio, hasta la documentación archivada y almacenada en la plataforma de sharepoint.

Encuestas

Esta herramienta de validación se utiliza para recopilar información del personal que pertenece a la empresa en cuestión, referente a la gestión que se lleva a cabo. Está conformada por 09 preguntas cerradas y 01 pregunta abierta, las cuales nos permite conocer las deficiencias que presenta la empresa en el proceso de consultoría técnica, para proponer una solución eficaz y crear oportunidades de mejora.

La encuesta se elaboró en el Formulario de Google, que fue compartida con cada colaborador involucrado en el proceso de consultoría técnica, obteniéndose los siguientes resultados:

Preguntas de la Encuestas

Pregunta 1: Tiene conocimiento sobre el uso de un sistema de continuidad de negocios?

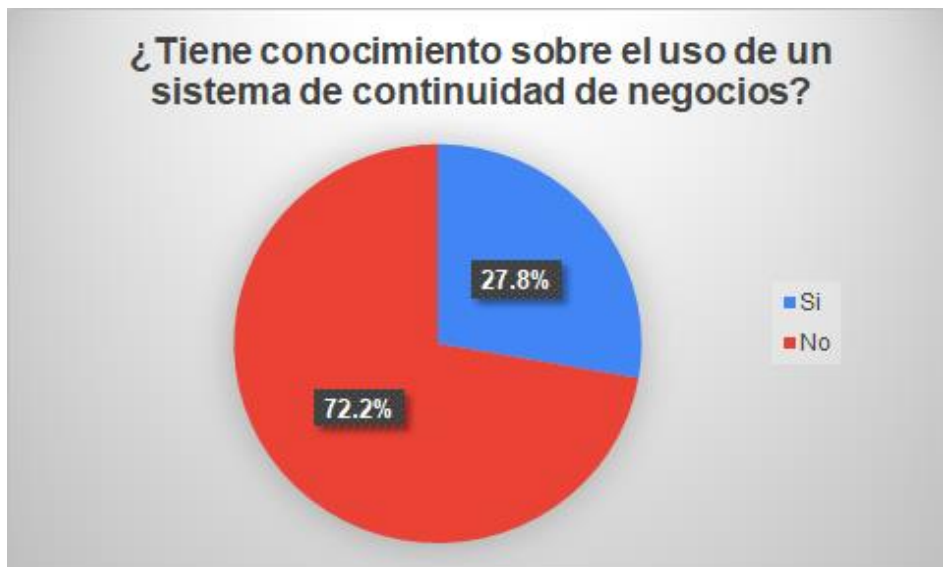


Figura 15: Conocimiento de colaboradores sobre el uso de un sistema de continuidad de negocio

Fuente: Elaboración propia

En la figura 19, se determina que el 72.2% no conocen que es un sistema de continuidad

de negocios y que sólo el 27.8% tienen conocimiento sobre ello. Esto demuestra que existe muy poca difusión de este sistema en nuestro país

Pregunta 2: ¿En qué área labora actualmente?

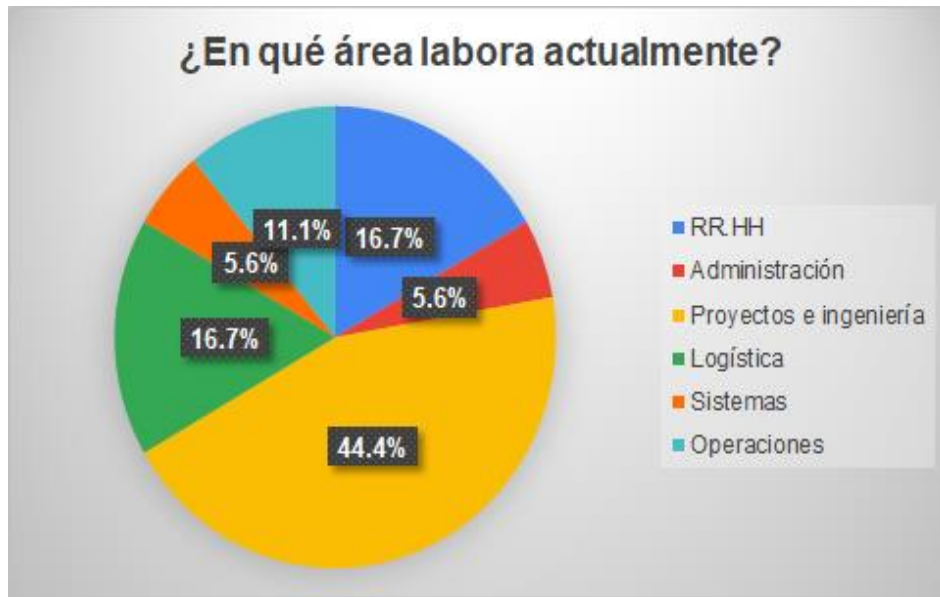


Figura 16: Áreas en las que laboran los colaboradores entrevistados
Fuente: Elaboración propia

En la figura 20, podemos observar que las áreas evaluadas con mayor porcentaje fueron Proyectos e ingeniería con un 44.4%, RR.HH. con un 16.7% y logística con un 16.7% entre otros. De esto se deduce que la mayor productividad de la empresa de consultoría técnica está en el área de proyectos e ingeniería y que ellos están más involucrados con los servicios brindados.

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia utiliza manuales de procedimientos que le permitan ejecutar los procesos asignados?



Figura 17: Frecuencia con la que los colaboradores utilizan manuales de procedimientos para ejecutar sus procesos
Fuente: Elaboración propia

En la figura 21, podemos observar que 12 personas respondieron que siempre usan manuales de procedimientos para poder ejecutar los procesos a los que están asignados, 14 personas opinan que algunas veces usan los procedimientos y 10 personas que a veces los usan. Dicho esto, se concluye que el 33.3% de los encuestados aseguran que siempre usan procedimientos para ejecutar sus funciones. Además, se recomienda el incremento en el uso de estos procedimientos, de manera que se logre estandarizar los procesos y aumentar la productividad.

Pregunta 4: ¿Cuál es el proceso más crítico que ha podido identificar?

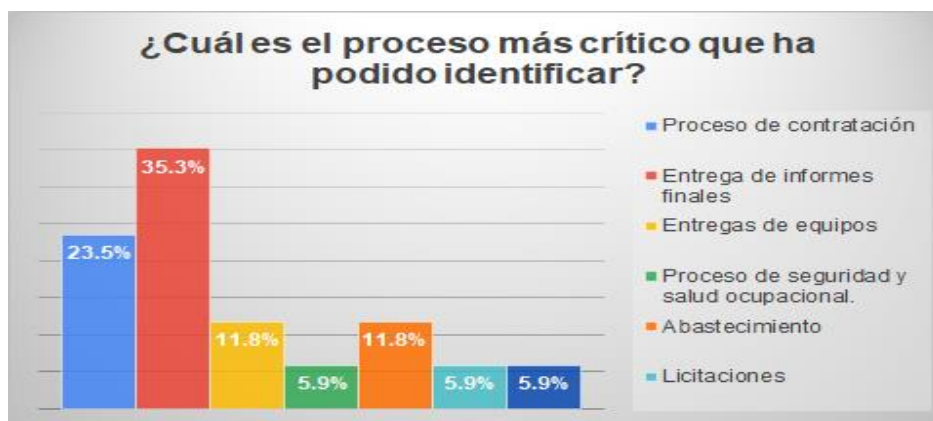


Figura 18: Identificación de procesos críticos
Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se puede demostrar que el proceso más crítico de la empresa consultora técnica es la entrega de los informes finales con un 35.3%, ya que se extiende el plazo de entrega para dar buenos resultados al cliente, seguido por el 23.5% de colaboradores que opina que el proceso de contratación es un proceso crítico por la dificultad en la documentación requerida para el ingreso de los trabajadores a mina. También se observa que el 11.8% opina que tanto la entrega de equipos como el proceso de abastecimiento son procesos críticos, además del 5.9% que considera como procesos críticos al proceso de licitaciones, proceso de seguridad y salud ocupacional y planificación.

Pregunta 5: ¿En caso de que se presente un error en el proceso más crítico, cree usted que requiera de un plan estandarizado para poder solucionarlo?



Figura 19: Requerimiento de plan estandarizado para solucionar errores en procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la figura 23, 24 de los trabajadores que equivalen al 66.7% están de acuerdo con el uso de planes estandarizados para solucionar errores que se puedan presentar en algún momento, 10 de ellos que equivalen al 27.8% están totalmente de acuerdo en su uso y 2 de ellos no están de acuerdo ni en desacuerdo. Por lo tanto, se puede concluir que el 5.6% que no está de acuerdo ni en desacuerdo, pueden cambiar de opinión una vez se difunda el documento y se demuestre su eficacia.

Pregunta 6: ¿Utiliza herramientas de gestión para analizar los riesgos que se han presentado en la empresa donde labora?

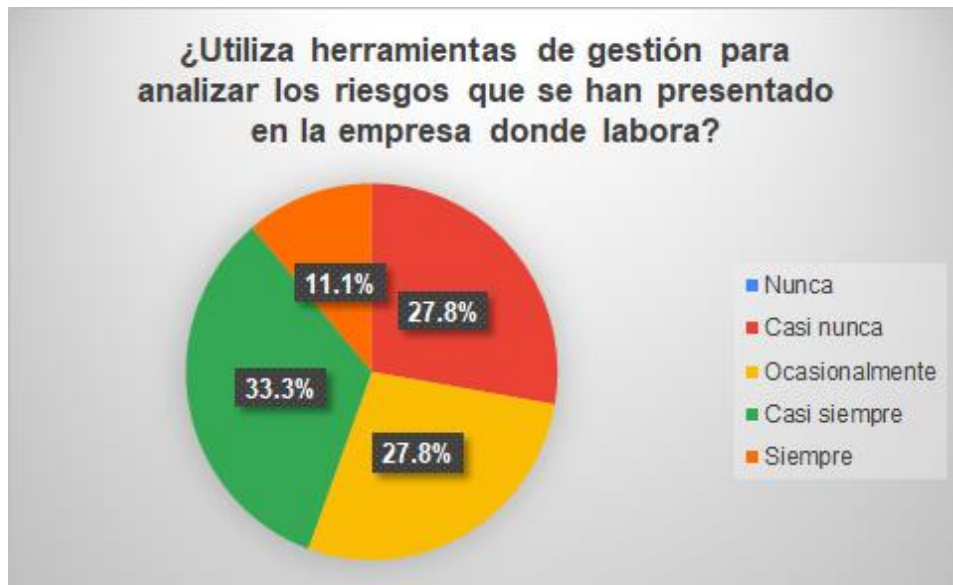


Figura 20: Uso de herramientas de gestión para analizar riesgos
Fuente: Elaboración propia

De la figura 24, se observa que 04 colaboradores siempre usan herramientas de gestión para analizar los riesgos que se presentan en la empresa, 12 colaboradores casi siempre usan herramientas de gestión de riesgos y 10 de ellos tanto ocasionalmente como casi nunca las usan. Con esta información se concluye que el 11.1% y 33.3 % de los colaboradores, respondieron que siempre y casi siempre están utilizando herramientas de gestión para analizar los riesgos que se presenten al realizar alguna actividad encomendada.

Pregunta 7: ¿Con qué frecuencia ha presenciado en la empresa cortes del servicio de luz, internet, desastres naturales o daños tecnológicos?



Figura 21: Frecuencia de presenciar cortes de servicio de luz, internet, desastres naturales o daños tecnológicos
Fuente: Elaboración propia

De la figura 25, se puede deducir que el 61.1% de trabajadores encuestados ha presenciado ocasionalmente cortes en el servicio de luz, internet y/o desastres, el 22.2% casi nunca ha presenciado estos inconvenientes y el 16.7% nunca los ha presenciado. Por lo tanto, se demuestra la necesidad de contar con procedimientos de continuidad que permitan mantener el funcionamiento de la empresa.

Pregunta 8: ¿Considera usted que la empresa mantiene un control documentario actualizado de los procedimientos en base a las normativas vigentes, para afrontar una auditoría?



Figura 22: Control documentario actualizado que permita afrontar una auditoría
Fuente: Elaboración propia

En la figura 26, se tiene que 10 de los colaboradores encuestados están totalmente de acuerdo en que la organización mantiene un control documentario actualizado que les permita afrontar una auditoría, 14 colaboradores están de acuerdo con lo indicado y 12 de ellos no están de acuerdo ni en desacuerdo. Por lo tanto, se concluye que el 38.9% están de acuerdo en que la consultora técnica se encuentra lista para afrontar una auditoría en cualquier momento.

Pregunta 9: En caso de robo o pérdida de información ¿cuentan con un sistema remoto de seguridad que genere copias automáticas?

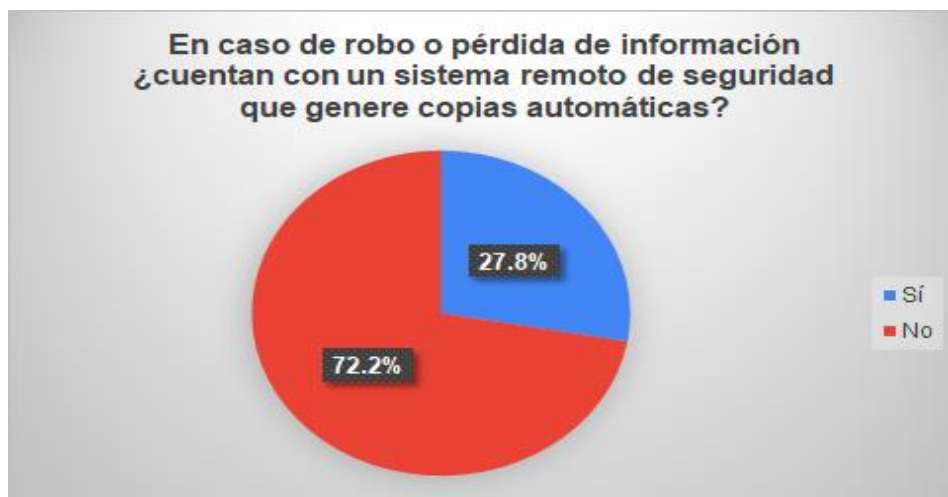


Figura 23: Se cuenta con un sistema remoto de seguridad que genere copias automáticas
Fuente: Elaboración propia

Según la figura 27, se demuestra que el 10 de los trabajadores encuestados que equivalen al 72.2% del total, indican que la entidad de consultoría técnica no cuenta con un sistema remoto de seguridad que genere copias automáticas y 26 de los colaboradores que equivalen al 27.8% del total, indican que si se cuenta con este sistema remoto.

Pregunta 10: Tras la llegada del covid-19, se sabe que muchas organizaciones paralizaron sus funciones durante un periodo de tiempo, hasta que demostraron una adecuada resiliencia empresarial. Según su opinión, ¿qué tan eficaz fue la empresa adaptándose a estos cambios?



Figura 24: Eficacia de la empresa en adaptarse a los cambios tras la llegada del covid-19

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28, se observa que 20 colaboradores opinan que la organización ha demostrado una resiliencia empresarial muy eficaz adaptándose a la nueva realidad tras la llegada del covid-19, 14 colaboradores consideran que ha sido regularmente eficaz su adaptación y 2 colaboradores indican que ha sido poco eficaz. Dicho esto, el 55.6% define como muy eficaz a la empresa de consultoría técnica en manejar dichos cambios. Con la encuesta realizada, se demuestra que más de la mitad del personal no tiene conocimiento sobre un sistema de gestión de continuidad de negocio. Además, es preocupante en estos tiempos ya que situaciones disruptivas pueden generar mayor vulnerabilidad en la empresa, más aún si no se cuenta con un plan que mitigue los riesgos presentados. Cabe resaltar que la falta de uso de manuales y matrices para analizar los riesgos son poco aprovechados dando hincapié que no toman la debida atención en ejecutarlos periódicamente.

Por otro lado, se observa que las áreas que conforman el núcleo de una empresa de consultoría técnica son RRHH, Proyectos y Logística donde la mayoría de sus procesos están enfocados en campo.

5.2.1.3 Cumplimiento de la norma ISO 22301 - Fase Inicial

Se va medir el cumplimiento que tiene la empresa de consultoría técnica, bajo la norma ISO 22301 en su fase inicial. Para ello, se asignará un puntaje por cada nivel de cumplimiento, según la siguiente tabla 2:

Tabla 2: Puntaje de cumplimiento:

| Nivel | Puntaje |
|---------------------|---------|
| No cumple | 0 |
| Cumple parcialmente | 1 |
| Si cumple | 2 |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se procede a medir el nivel de cumplimiento por cada artículo que conforma la norma, tabla 3:

Tabla 3: Análisis de nivel de cumplimiento norma ISO 22301 – Fase inicial

| Norma ISO 22301 | Nivel de cumplimiento Parcial | Nivel de Cumplimiento Total |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 4. Contexto de la Organización | | |
| 4.1 Comprender la organización y de su contexto | 1 | |
| 4.2 Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas | 1 | |
| 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de continuidad de negocio | 0 | 0.5 |
| 4.4 Sistema de gestión de continuidad de negocio | 0 | |
| 5. Liderazgo | | |
| 5.1 Liderazgo y compromiso | 1 | |

| | | |
|--|---|------|
| 5.2 Política | 0 | |
| 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades | 1 | 0.67 |
| 6. Planificación | | |
| 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades | 1 | |
| 6.2 Objetivos de continuidad de negocio y planificación para alcanzarlos | 0 | 0.33 |
| 6.3 Planificación de cambios | 0 | |
| 7. Apoyo | | |
| 7.1 Recursos | 1 | |
| 7.2 Competencia | 1 | |
| 7.3 Toma de conciencia | 0 | 0.6 |
| 7.4 Comunicación | 1 | |
| 7.5 Información documentada | 0 | |
| 8. Operaciones | | |
| 8.1 Planificación y control operacional | 0 | |
| 8.2 Análisis de impacto en el negocio y evaluación del riesgo | 1 | |
| 8.3 Estrategias de continuidad de negocio | 0 | |
| 8.4 Planes y procedimientos de continuidad de negocio | 0 | 0.2 |
| 8.5 Programa de ejercicios | 0 | |
| 9. Evaluación de desempeño | | |
| 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación | 0 | 0.67 |
| 9.2 Auditoría interna | 1 | |

| | | |
|--|---|---|
| 9.3 Revisión por la gerencia | 1 | |
| 10. Mejora | | |
| 10.1 No conformidades y acciones correctivas | 1 | 1 |
| 10.2 Mejora continua | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Medir

En esta fase del DMAIC se miden los procesos críticos identificados en las encuestas realizadas, mediante el análisis de impacto que nos permite determinar su nivel de criticidad desde el muy bajo al muy alto. Asimismo, definimos el MTPD, RTO y los recursos necesarios para elaborar y ejecutar el plan de continuidad de negocio, llamado RPO.

5.2.2.1 Análisis de Impacto

Este análisis se realiza con ayuda de la Norma de Especificación Técnica ISO/TS 22317, la cual fue mencionada en el capítulo IV, que nos permite determinar la criticidad de un producto o servicio, teniendo en cuenta el impacto financiero, reputacional, legal, contractual y regulatorio, tabla 4, por último, objetivos del negocio.

Tabla 4: Categorías y ejemplos de impacto a nivel de producto y servicio

| Categoría de Impactos | Ejemplos de impactos |
|------------------------------|---|
| Financieros | Pérdidas financieras debido a multas, sanciones, lucro cesante o disminución de la participación de mercado |
| Reputacional | Opinión negativa o daño a la marca |
| Legal y regulatorio | Responsabilidad por litigios y retiro de la licencia para comerciar |

| | |
|-----------------------|---|
| Contractual | Incumplimiento de contratos u obligaciones entre organizaciones |
| Objetivos de negocios | Incumplimiento de objetivos o aprovechar oportunidades |

Fuente: Norma ISO/TS 22317

Teniendo en cuenta ello, se definió los niveles para cada impacto, tabla 5:

Tabla 5: Puntaje por nivel de impacto

| Nivel | Puntaje |
|----------|---------|
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Medio | 3 |
| Alto | 4 |
| Muy alto | 5 |

Fuente: Elaboración propia

Considerando lo anterior y de acuerdo con las encuestas realizadas, se determinó el nivel de impacto de cada proceso crítico identificado, tabla 6:

Tabla 6: Análisis de impacto por proceso

| Proceso | Impacto | | | | | Puntaje |
|-----------------------------|------------|------------|----------------------|--------------|----------------------|---------|
| | Financiero | Reputación | Legal y regulat orio | Contr actual | Objetivo del negocio | |
| Contratación del personal | 4 | 3 | 0 | 3 | 3 | 13 |
| Homologación de proveedores | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|----|
| Entrega de informes finales | 0 | 2 | 0 | 3 | 3 | 8 |
| Entrega de equipos | 1 | 3 | 0 | 4 | 4 | 12 |
| Transferencia de datos | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 17 |
| Abastecimiento | 4 | 5 | 1 | 4 | 4 | 18 |
| Licitaciones | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| Planificación | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 19 |
| Transporte de mercadería | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 16 |
| Movilización de personal | 3 | 5 | 0 | 4 | 3 | 15 |
| Plataforma de inscripción | 1 | 2 | 0 | 4 | 4 | 11 |
| Proceso de SST | 0 | 3 | 0 | 4 | 4 | 11 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede observar, en la tabla anterior se suma los niveles de impacto, para determinar el nivel de criticidad de cada proceso, según la siguiente tabla 7:

Tabla 7: Puntaje por nivel de impacto

| Intervalo | Nivel |
|-----------|---------------------|
| 17 a 20 | Criticidad Alta |
| 13 a 16 | Criticidad Media |
| 9 a 12 | Criticidad Baja |
| 5 a 8 | Criticidad Muy Baja |

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior, procederemos a realizar un diagrama de Pareto, tabla 8:

Tabla 8: Análisis de impacto por proceso

| Proceso | Puntaje | % Criticidad |
|--------------------------------|----------------|---------------------|
| Planificación | 19 | 12.30% |
| Abastecimiento | 18 | 11.70% |
| Transferencia de datos | 17 | 11.00% |
| Transporte de mercadería | 16 | 10.40% |
| Movilización de personal | 15 | 9.70% |
| Contratación del personal | 13 | 8.40% |
| Entrega de equipos en proyecto | 12 | 7.80% |
| Plataforma de inscripción | 11 | 7.10% |
| Proceso de SST | 11 | 7.10% |
| Entrega de informes finales | 8 | 5.20% |
| Homologación de proveedores | 7 | 4.50% |
| Licitaciones | 7 | 4.50% |
| Total | 154 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

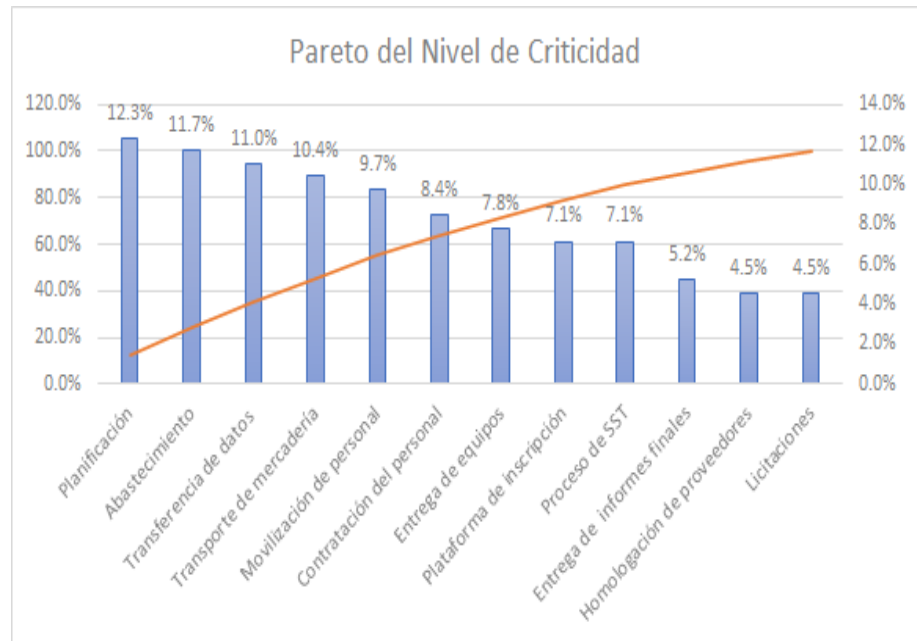


Figura 25: Procesos por nivel de criticidad
Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, podemos observar que los procesos con mayor criticidad son Planificación, abastecimiento y transferencia de datos con un puntaje de 19, 18 y 17, respectivamente. Esto equivale al 12.3% 11.7% y 11% del total, lo cual nos indicaría que se debe tener un mejor control y seguimiento a dichos procesos, de manera que se evite su paralización. Una vez hayamos identificado los procesos más importantes en la empresa de consultoría técnica, debemos determinar los tiempos de recuperación, máximo tolerable y mínimo de recuperación del servicio en caso ocurra una interrupción.

Para la evaluación de impactos, se usará la siguiente escala de tiempo, tabla 9:

Tabla 9: Nivel de prioridad por interrupción

| Tiempo | Prioridad |
|----------------|------------|
| 64 horas a más | Normal |
| 16 - 64 horas | Importante |
| 4 - 16 horas | Esencial |

0 - 4 horas

Crítico

Fuente: Elaboración propia

Periodo Máximo de Interrupción Tolerable (MTPD)

A continuación, calcularemos el MTPD (Periodo máximo de interrupción tolerable), basándonos en el recuadro anterior, tabla 10:

Tabla 10: Cálculo del MTPD

| Procesos Críticos | MTPD (hrs) | Prioridad |
|--------------------------------|-------------------|------------------|
| Planificación | 8 | Esencial |
| Abastecimiento | 12 | Esencial |
| Transferencia de datos | 3 | Crítico |
| Transporte de mercadería | 64 | Normal |
| Movilización de personal | 24 | Importante |
| Contratación del personal | 48 | Importante |
| Entrega de equipos en Proyecto | 24 | Importante |
| Plataforma de inscripción | 8 | Esencial |
| Proceso de SST | 8 | Esencial |
| Entrega de informes finales | 12 | Esencial |
| Homologación de proveedores | 64 | Normal |
| Licitaciones | 48 | Importante |

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el proceso de transferencia de datos tiene como periodo máximo de interrupción tolerable solo 3 hrs, esto nos indicaría que necesariamente se debe ejecutar una estrategia primero a este proceso en caso sea interrumpido, que logre minimizar los riesgos que se presenten.

Tiempo objetivo de recuperación (RTO)

Sabiendo los valores del MTPD, procedemos a calcular el RTO de cada proceso crítico, tabla 11:

Tabla 11: Cálculo del RTO

| Procesos Críticos | RTO | Prioridad |
|--------------------------------|------------|------------------|
| Planificación | 4 | Crítico |
| Abastecimiento | 8 | Esencial |
| Transferencia de datos | 2 | Crítico |
| Transporte de mercadería | 48 | Importante |
| Movilización de personal | 12 | Esencial |
| Contratación del personal | 24 | Importante |
| Entrega de equipos en Proyecto | 12 | Esencial |
| Plataforma de inscripción | 6 | Esencial |
| Proceso de SST | 6 | Esencial |
| Entrega de informes finales | 8 | Esencial |
| Homologación de proveedores | 24 | Importante |
| Licitaciones | 24 | Importante |

Fuente: Elaboración propia

Se observa que los procesos que tiene el tiempo objetivo de recuperación con prioridad crítica son Planificación y Transferencia de datos. Por lo tanto, la estrategia para minimizar el riesgo en este proceso no debe exceder el tiempo determinado ni mucho menos el del MTDP, de lo contrario su recuperación podría ser muy costosa y generaría pérdidas grandes en la empresa.

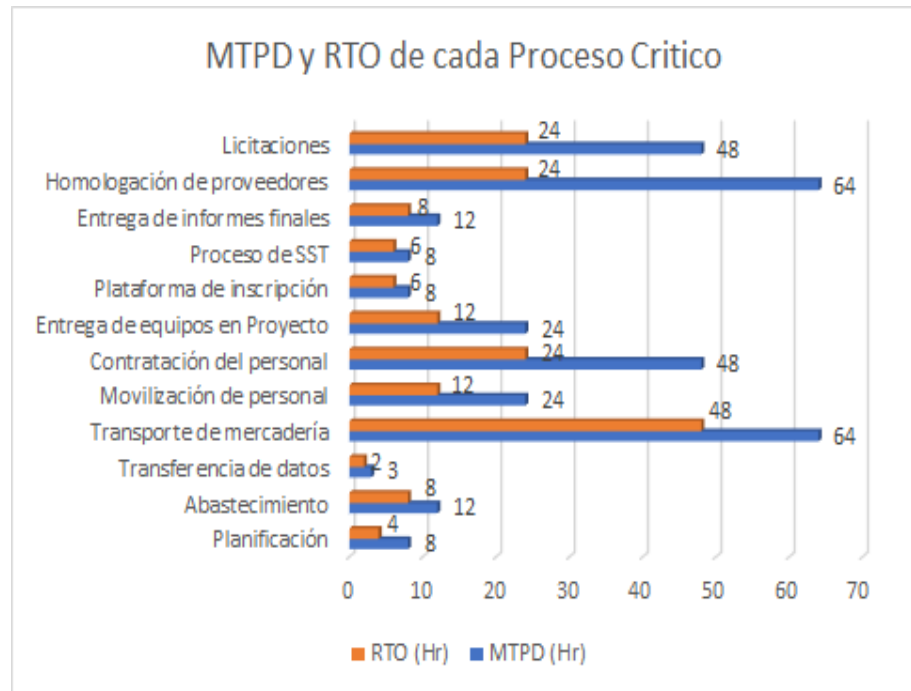


Figura 26: Periodo Máximo de interrupción tolerable y el Tiempo Objetivo de recuperación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se comprueba y reafirma que el RTO (tiempo objetivo de recuperación) debe ser menor que el MTPD (periodo máximo de interrupción tolerable), para que no afecte el funcionamiento continuo de la organización de consultoría técnica.

Punto de Recuperación Objetivo (RPO)

El RPO toma en consideración los recursos necesarios para el funcionamiento y recuperación de cada proceso crítico, de manera que la operatividad de la consultora técnica no se vea afectada, Tabla 12.

Tabla 12: Determinación del RPO

| Proceso | Recursos |
|---------|----------|
|---------|----------|

| | |
|--------------------------------|---|
| | - Coordinador de proyectos |
| Planificación | - Contrato - Laptop/computadora - Internet |
| Abastecimiento | - Personal logístico - Proveedores - Encargado de TI |
| Transferencia de datos | - Laptop/computadora - Internet - Servidor |
| Transporte de mercadería | - Información almacenada en la nube - Personal logístico - Vehículos disponibles y en buen estado - Revisión técnica actualizada - Conductor con experiencia y documentación vigente. |
| Movilización de personal | - Vehículos disponibles y en buen estado - Revisión técnica actualizada - Conductor con experiencia y documentación vigente. - Desembolso para gastos de movilización |
| Contratación del personal | - Responsable de RR.HH. - Asistente administrativo |
| Entrega de equipos en proyecto | - Personal logístico - Personal de SST - Equipos de protección personal y herramientas |
| Plataforma de inscripción | - Encargado de TI - Laptop/computadora - Internet |

| | |
|------------------|---|
| | - Plataforma habilitada |
| | - Personal a contratar |
| | - Responsable de SST |
| Proceso de SST | - Proveedores |
| | - Equipos de protección personal |
| | - Cursos de capacitación y charlas informativas |
| | - Laptop/computadora |
| Entrega de | - Informes finales entregados |
| informes finales | - Coordinador de proyectos |
| | - Agencia de envíos |
| Homologación | - Personal logístico |
| de proveedores | - Laptop/computadora |
| | - Personal de ofertas |
| Licitaciones | - Documentación disponible |
| | - Laptop/computadora |
| | - Internet |

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis realizado, se obtuvo el nivel de criticidad y el tiempo indicado para recuperar cada proceso crítico identificado, así como también los recursos necesarios para ejecutar el plan de continuidad de negocio mediante la distribución de equipos que se definirá más adelante.

5.2.3 Analizar

En esta etapa del DMAIC, se consolidan los datos obtenidos de los procesos más críticos y se busca identificar los riesgos que puedan afectarlos, así como las acciones necesarias para abordarlos de acuerdo con el nivel de riesgo que presenten.

5.2.3.1 Matriz de Riesgos Actual

Se realiza una tabla de análisis de riesgos para poder ver con qué frecuencia el riesgo puede causar dificultades al desarrollar un proceso, y qué herramientas pueden ayudar a mitigar dichos riesgos, Tabla 13.

Tabla 13: Evaluación de Riesgos

| CRITERIOS | 3 | 2 | 1 |
|---------------------|--|--|-----------------------------------|
| SEVERIDAD | Genera o generó pérdidas en la empresa difíciles de recuperar a largo plazo | Generaría o generó pérdidas en la empresa, pero sí se pueden recuperar a medio plazo | No genera pérdidas de ningún tipo |
| PROBABILIDAD | Se puede dar en cada uno de los proyectos realizados o diariamente en el proceso | Se puede dar en al menos un tipo específico de proyecto o una vez al mes en el proceso | Se puede dar rara vez al año |
| DETECCIÓN | Casi seguro | Moderada | Improbable |

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 14 de evaluación de riesgos se definen criterios que determinan la severidad, probabilidad y detección, con esta tabla podemos determinar el grado de riesgo que tiene cada proceso evaluado. El criterio de detección es para saber con qué facilidad el personal del área se da cuenta sin embargo no abordan el riesgo para

mitigarlo.

Tabla 14: Nivel de Riesgo

| Niveles | Valor de la evaluación | Acciones de abordaje |
|----------------|-------------------------------|---|
| Muy Alto | 9 a más | Se deben tomar tres acciones a más para mitigarlo |
| Alto | 6 a 8 | Se deben tomar 2 acciones para mitigarlo |
| Medio | 4 a 5 | Se deben tomar 1 acciones para mitigarlo |
| Bajo | 0 a 3 | Se deben tomar 1 acciones para mitigarlo |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 de nivel de riesgos se utiliza para definir el valor y el número de acciones de abordaje que se deben tomar para poder reducir el riesgo, para los niveles de medio y bajo solo se tomara una sola acción de abordaje o Herramienta, para el nivel alto serán dos acciones de abordaje y para el nivel muy alto serán 3 acciones de abordaje.

Tabla 15: Matriz de Riesgos

| ITEM | PROCESOS CRÍTICOS | MODO DE FALLA POTENCIAL | EFFECTOS POTENCIALES | SEVER. | CAUSAS POTENCIALES | PROB. | ACCIONES DE ABORDAJE | DETECCIÓN | RIESGO S x O |
|------|---------------------------|---|--|--------|--|-------|---|-----------|--------------|
| 1 | Planificación | Incumplimiento de contrato | Inflación de costos | 3 | - Bajas ganancias - Cambio en el diseño | 2 | - Definición minuciosa de parámetros | 2 | 6 |
| 2 | Abastecimiento a proyecto | Incumplimiento de entrega de equipos y herramientas, en la fecha pactada. | Inactividad en el proyecto por falta de recursos | 3 | Retraso en atender el pedido | 2 | - Organizar las solicitudes por orden de necesidad - Tabular por fecha la atención a cada proyecto | 2 | 6 |
| 3 | Transferencia de datos | Pérdida de información | Mal uso de la información | 3 | Accesibilidad abierta | 2 | - Cuadro accesibilidad a personal especializado | 3 | 6 |
| 4 | Transporte de mercadería | Deficiente traslado de equipos calibrados | Dañar el equipo y descalibrar | 3 | Calibración antes del uso y plataforma inestable | 1 | - Contratar a un especialista en campo para la calibración | 2 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|---|--|---|----------|
| 5 | Movilización de personal | Rutas cerradas | Inamovilidad del personal para entender servicio | 3 | Carreteras bloqueadas | 1 | - Esquematizar rutas alternas | 2 | 3 |
| 6 | Contratación del personal | Inadecuada selección de perfil para el puesto | Deficiente servicio | 2 | No establecer un perfil adecuado para ejecutar el servicio | 2 | - Manual de perfil de puesto | 1 | 4 |
| 7 | Entrega de uniformes y equipos en Proyecto | - Entrega inadecuada sin ninguna especificación técnica - Producto fallado o dañado | - Sobrecosto por compra innecesaria - Desacuerdo con el proveedor | 3 | - Malentendidos en la gestión de pedidos - Mal transporte o salida dañada del producto | 1 | - Fichas técnicas de equipos y uniformes para atender el servicio - Cuadro de registro y supervisión de OC o OS | 1 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|---|--|---|---|
| 8 | Plataformas de inscripción | Falta de capacitación para manejar nuevas plataformas | Retraso en documentar al personal | 3 | Cambio constante de procesos para afiliar al personal | 3 | - Planificación de fechas de capacitación - Manual de procedimientos - Cronograma de entrega de documentación por parte del personal | 1 | 9 |
| 9 | Proceso de SST | Documentación pendiente de cursos de capacitación en SST y charlas informativas | Desaprobación de cursos de capacitación de SST y charlas informativas pendientes | 2 | Inasistencia en cursos de capacitación de SST y charlas informativas | 2 | - Programación semanal de cada curso de SST y charlas informativas - Ficha de asistencia | 1 | 4 |
| 10 | Entregables diarios/mensuales o finales | Incumplimiento en el plazo de entrega de informes del proyecto | Cliente insatisfecho | 3 | Retraso en cumplimiento del cronograma | 3 | - Cuadro de registro de avances - Uso de Diagrama de Gantt | 2 | 9 |
| 11 | Homologación de proveedores | - Falta de proveedores estratégicos | - No contar con un proveedor | 1 | - No contar con una | 3 | - Ficha de evaluación de proveedores | 4 | 3 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|---|--|---|--|--|--|---|---|---|
| 12 | Licitaciones | - Elección de proveedores solo en base a precio | estándar - Conseguir un producto de mala calidad | 3 | - Pérdida en concurso por un servicio o proyecto para la empresa | cartera de proveedor es - Buscar lo barato | 1 | - Base de datos con la cartera de proveedores homologados | 1 | 3 |
| | | - Incumplimiento en la entrega de documentación de oferta | - Pérdida en concurso por un servicio o proyecto para la empresa | 3 | - Solicitudes de tardías de documentos a presentar | 1 | - Registro de ofertas presentadas y pendientes - Reunión informativa entre área comercial y proyectos, para la presentación de las ofertas | 1 | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

Para definir la matriz de riesgos, tabla 15, se encuestaron a todas las áreas de la empresa de consultoría técnica, tres de ellas tenían mayor impacto dentro del negocio, los cuales fueron las áreas de Logística, Recursos Humanos y Proyectos, de ellos se detectaron sus procesos más críticos y su modo de falla potencial, basado en ello se analiza las causas y efectos que pueden interrumpir dicho proceso, se utiliza la tabla 16 Evaluación de riesgos para poder definir la severidad, probabilidad y detección según el grado definido (del 1 a 3), lo cual al multiplicar la severidad por la probabilidad arroja el nivel de riesgo que presenta el proceso y por ende el riesgo latente de cada área.

Se identificó en el proceso de inscribir al personal en las plataformas del cliente con un nivel de riesgo muy alto, esto representa

para el área de RRHH un problema para poder avanzar en sus procesos, debido a que los constantes cambios dentro de las nuevas plataformas que determina el cliente, la documentación requerida y la falta de capacitación, tiende a retrasar la afiliación del personal.

Otro de los procesos críticos encontrado con nivel muy alto fue los entregables de informes, esto se debe a que existen diversos factores e indicadores, lo cual pueden ser controlados o no, un factor que se puede controlar es la productividad de avance del proyecto, lo cual se evalúa por cuadros de registro. Sin embargo, existen factores como el número de trabajadores por contagio de coronavirus que ha puesto a varios en estado de cuarentena, así retrasando la ejecución del proyecto y los entregables. Por último, se define las herramientas que se aplicaran para mitigar los riesgos encontrados, se adjuntan en anexos.

Eventos Externos

Son aquellos relacionados a la fuerza de la naturaleza u ocasionados por terceros que pueden dañar los procesos empresariales, tienden a ser imperceptibles y de acción natural.

Para ello se ha generado una tabla donde se describe los procesos de la consultora técnica y los eventos que puede afectarlos, ya sea un evento Natural, Tecnológico o provocado por el ser humano, tabla 16.

Tabla 16: Eventos externos que pueden paralizar los procesos críticos

| Procesos Críticos | Eventos que pueden afectar el proceso |
|--------------------------|--|
| Planificación | Tecnológicos |
| Abastecimiento | Naturales, Humanos y tecnológicos |

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Transferencia de datos | Tecnológicos |
| Transporte de mercadería | Naturales, Humanos y tecnológicos |
| Movilización de personal | Naturales, Humanos y tecnológicos |
| Contratación del personal | Tecnológicos y Humanos |
| Entrega de equipos en Proyecto | Naturales, Sociales y tecnológicos |
| Plataforma de inscripción | Tecnológicos |
| Proceso de SST | Naturales, Humanos y tecnológicos |
| Entrega de informes finales | Tecnológicos |
| Homologación de proveedores | Tecnológicos |
| Licitaciones | Tecnológicos |

Fuente: Elaboración propia

Identificamos en la tabla 17: eventos externos que pueden paralizar los procesos:

Tabla 17: Listado de eventos naturales

| Eventos Naturales | Eventos tecnológicos | Eventos Sociales |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Sequía | Escape de materiales peligrosos | Depresión económica |
| Incendio en instalaciones | Explosiones/i | Huelga general |
| Deslizamiento | | Terrorismo |

| | | |
|------------------|---------------|---------------|
| de Tierra | ncendio | Sabotaje |
| Granizo | Accidentes | Cuarentenas |
| Maremoto | de transporte | Hostigamiento |
| Tormenta | Colapso de | civil |
| Huracán / Tifón/ | edificios | Guerras |
| Ciclón | Caída de | Histeria |
| Enfermedades | energía o | Eventos |
| Biológicas | servicio de | especiales |
| Calor extremo / | internet | |
| frío | Niveles altos | |
| Inundación / | de polución o | |
| aguas llevadas | smock | |
| por el viento | Accidentes | |
| Terremotos | radiológicos | |
| Erupción | | |
| volcánica | | |
| Tornado | | |
| Polvo / | | |
| tormentas de | | |
| arena | | |
| Tormentas | | |
| eléctricas | | |

Fuente: Elaboración propia

Cada Evento puede ser causado de forma Natural como son las sequias, las inundaciones, los maremotos, etc. o Tecnológico como accidentes, explosiones o robo sistemático o provocado por la mano del hombre como las guerras, las Huelgas entre otros.

5.2.3.2 Simulación del Proceso de Consultoría Técnica Modelo

Actual

Mediante el programa de simulación Promodel, se escenificará

el Periodo máximo de interrupción tolerable donde se analizaron los tiempos máximos permitidos para poder controlar cada proceso, cabe resaltar que se seleccionaron los procesos que corren alto riesgo de interrupción y se dio un pequeño diferencial de 0.99 minutos para poder analizarlo en la simulación.

Procedimiento:

1. Se diseñó la gráfica de fondo utilizando el programa SolidWorks para hacer los diseños 3D del layout, en donde se enfatizó las áreas que participan en el proceso de consultoría. Luego se utilizó las etiquetas de texto para poder colocar los nombres de cada contador y los valores establecidos en el cuadro del MTPD.

Tabla 18: Procesos bajo el RTO y MTPD

| Proceso | RTO (Tiempo objetivo de recuperación) | | MTPD (Periodo máximo de interrupción tolerable) | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|---|----------------|
| | RTO | RTO (minutos) | MTPD | MTPD (minutos) |
| Planificación (inicio de proyecto) | 6hr | 360 +0.99 min | 8 hr | 480 +0.99 min |
| Transferencia de | 2 hr | 120 + 0.99 min | 3 hr | 180 + 0.99 min |

datos

| | | | | |
|-----------------------------|-------|----------------|-------|----------------|
| Plataforma de inscripción | 6 hr | 360 + 0.99 min | 8 hr | 480 + 0.99 min |
| Proceso de SST | 6 hr | 360 +0.99 min | 8 hr | 480 +0.99 min |
| Entrega de informes finales | 10 hr | 600 +0.99 min | 12 hr | 720 +0.99 min |

Fuente: Elaboración propia

2. Se observa en la figura 31 se definió las locaciones como el área de administración, proyectos, logística, el servidor de datos, las áreas de aprobación de documentos y aprobación de informe final por parte del cliente, los puntos de llegada en mina y por último las colas para los registros de documentación.

| Icono | Nombre | Cap. | Unidades | TMs... |
|-------|-------------------------------------|----------|----------|---------|
| | Administración | 100 | 1 | Ninguna |
| | Fila_de_CV | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | Servidor | 5000 | 1 | Ninguna |
| | Area_de_Proyectos | 100 | 1 | Ninguna |
| | Cliente_Aprobación_de_Documentos | 100 | 1 | Ninguna |
| | Logística | 100 | 1 | Ninguna |
| | Cola_para_logística | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | Cliente_Aprobación_de_Informe_Final | 10 | 1 | Ninguna |
| | Mina | 100 | 1 | Ninguna |
| | Dormitorios | 100 | 1 | Ninguna |
| | ARCH_ADM | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | ARCH_PROY | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | ARCH_MINA | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | Aeropuerto | 50 | 1 | Ninguna |
| | Punto_de_Equipamiento | 50 | 1 | Ninguna |
| | Fichas_de_trabajo | INFINITE | 1 | Ninguna |
| | salida | 100 | 1 | Ninguna |

Figura 27: Locaciones
Fuente: Elaboración propia

- Se observa en la figura 32 se define la participación de las entidades, donde se colocaron los documentos, los trabajadores, EPP's, e informes finales, entre otros, para poder elaborar la secuencia dentro del proceso.

| Icono | Nombre | Velocidad (Fpm) | Estadist |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| | Documentos | 150 | Serie de tiempo |
| | Aprobación_de_documentos | 150 | Serie de tiempo |
| | Informes_diarios | 150 | Serie de tiempo |
| | Informe_Final | 150 | Serie de tiempo |
| | Trabajador_Contratado | 150 | Serie de tiempo |
| | Trabajador_Equipado | 150 | Serie de tiempo |
| | EPPs | 150 | Serie de tiempo |
| | Documento_de_SST | 150 | Serie de tiempo |

Figura 28: Entidades
Fuente: Elaboración propia

- Se observa en la figura 33 determinaron las distribuciones para añadir al flujo de espera en cada locación pertinente. Para ello, se utiliza el programa excel mediante la función de números aleatorios referente al tiempo de RTO. Con estos datos de la figura 34 y con la herramienta StatFit se definen las distribuciones.

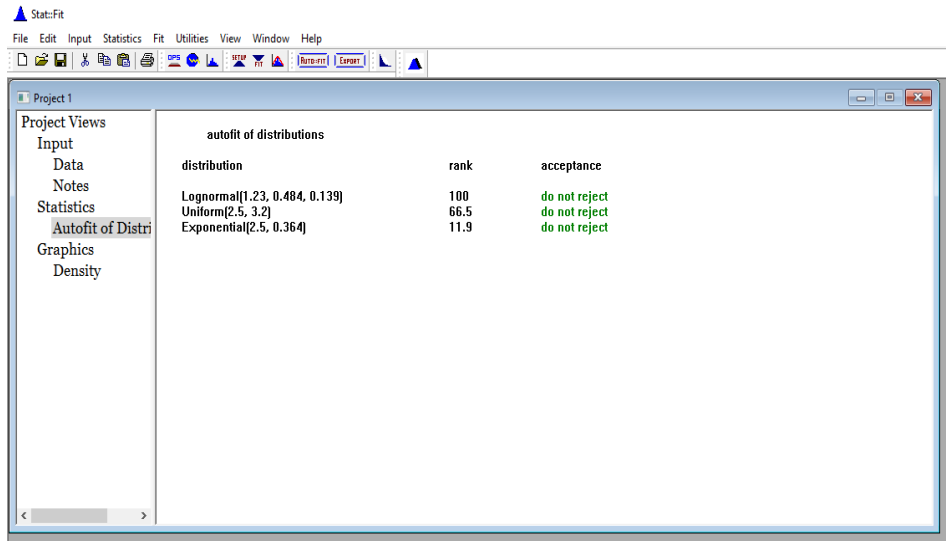


Figura 29: Análisis de datos en el StatFit
Fuente: Elaboración propia

| Planificación (inicio de proyecto) 8 hr | | | Transferencia de datos 3 hr | | | Plataforma de inscripción 8 hr | | | Proceso de SST 8 hr | | | Empaquetado de informes finales 11 hr | | |
|---|-----------|--------------|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|-----------|--------------|---------------------|-----------|--------------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| Nº | Actividad | Deber tiempo | Nº | Actividad | Deber tiempo | Nº | Actividad | Deber tiempo | Nº | Actividad | Deber tiempo | Nº | Actividad | Deber tiempo |
| 1 | 8.137 | 5.531 | 1 | 3.613 | 3.316 | 1 | 7.256 | 7.154 | 1 | 7.021 | 6.096 | 1 | 9.611 | 10.991 |
| 2 | 7.949 | 4.644 | 2 | 2.491 | 3.740 | 2 | 6.920 | 7.490 | 2 | 6.979 | 6.429 | 2 | 6.886 | 11.578 |
| 3 | 7.019 | 4.080 | 3 | 2.408 | 3.536 | 3 | 7.754 | 6.944 | 3 | 6.653 | 7.220 | 3 | 9.667 | 11.990 |
| 4 | 4.492 | 8.916 | 4 | 3.406 | 2.894 | 4 | 6.220 | 6.997 | 4 | 6.547 | 6.506 | 4 | 10.845 | 9.889 |
| 5 | 4.979 | 5.930 | 5 | 2.976 | 3.520 | 5 | 7.644 | 6.208 | 5 | 6.451 | 6.234 | 5 | 8.058 | 11.077 |
| 6 | 7.660 | 8.299 | 6 | 2.436 | 3.443 | 6 | 6.312 | 7.513 | 6 | 7.122 | 6.573 | 6 | 8.975 | 11.149 |
| 7 | 4.407 | 7.086 | 7 | 3.093 | 3.339 | 7 | 6.756 | 7.072 | 7 | 7.706 | 6.370 | 7 | 8.524 | 11.734 |
| 8 | 8.255 | 5.425 | 8 | 2.357 | 3.416 | 8 | 7.134 | 6.205 | 8 | 7.873 | 7.993 | 8 | 11.630 | 9.131 |
| 9 | 6.704 | 6.244 | 9 | 2.465 | 3.244 | 9 | 6.704 | 7.862 | 9 | 7.998 | 7.771 | 9 | 9.247 | 11.517 |
| 10 | 6.209 | 5.861 | 10 | 2.915 | 3.333 | 10 | 6.499 | 7.615 | 10 | 6.131 | 6.396 | 10 | 8.564 | 10.512 |
| 11 | 7.889 | 5.437 | 11 | 2.855 | 3.951 | 11 | 6.517 | 7.451 | 11 | 6.506 | 6.130 | 11 | 8.194 | 11.192 |
| 12 | 5.880 | 8.990 | 12 | 2.021 | 3.276 | 12 | 8.843 | 7.333 | 12 | 7.927 | 7.854 | 12 | 11.041 | 9.679 |
| 13 | 4.302 | 4.037 | 13 | 2.469 | 3.858 | 13 | 7.709 | 6.247 | 13 | 6.928 | 6.875 | 13 | 10.744 | 10.754 |
| 14 | 7.756 | 6.324 | 14 | 3.945 | 3.702 | 14 | 6.895 | 6.770 | 14 | 6.134 | 6.621 | 14 | 11.812 | 9.201 |
| 15 | 4.239 | 6.293 | 15 | 2.942 | 3.251 | 15 | 6.778 | 7.225 | 15 | 6.402 | 6.654 | 15 | 8.546 | 8.153 |
| 16 | 7.081 | 6.880 | 16 | 3.753 | 3.356 | 16 | 8.344 | 6.266 | 16 | 7.061 | 8.311 | 16 | 9.881 | 8.168 |
| 17 | 7.624 | 7.102 | 17 | 3.249 | 3.176 | 17 | 7.013 | 6.598 | 17 | 6.440 | 7.456 | 17 | 11.675 | 11.546 |
| 18 | 8.131 | 7.589 | 18 | 3.857 | 3.204 | 18 | 6.165 | 7.762 | 18 | 6.089 | 6.966 | 18 | 9.813 | 8.827 |
| 19 | 4.329 | 6.651 | 19 | 3.752 | 3.309 | 19 | 6.524 | 8.243 | 19 | 7.708 | 6.596 | 19 | 10.155 | 8.175 |
| 20 | 4.331 | 5.119 | 20 | 3.981 | 3.439 | 20 | 7.321 | 6.270 | 20 | 6.888 | 6.450 | 20 | 9.306 | 6.685 |
| 21 | 4.795 | 4.032 | 21 | 3.812 | 3.504 | 21 | 7.481 | 6.476 | 21 | 7.424 | 6.321 | 21 | 9.960 | 10.659 |
| 22 | 5.339 | 5.962 | 22 | 2.515 | 2.694 | 22 | 6.486 | 7.262 | 22 | 6.758 | 6.435 | 22 | 8.411 | 9.486 |
| 23 | 5.325 | 6.879 | 23 | 3.942 | 3.947 | 23 | 6.426 | 7.042 | 23 | 6.179 | 7.518 | 23 | 11.913 | 10.994 |
| 24 | 6.589 | 6.319 | 24 | 2.288 | 2.428 | 24 | 6.156 | 6.003 | 24 | 7.184 | 6.846 | 24 | 8.364 | 11.299 |
| 25 | 4.276 | 6.287 | 25 | 3.211 | 3.173 | 25 | 6.896 | 6.946 | 25 | 7.938 | 6.625 | 25 | 9.413 | 9.489 |
| 26 | 5.775 | 7.396 | 26 | 2.047 | 2.267 | 26 | 7.486 | 6.550 | 26 | 6.173 | 7.688 | 26 | 11.184 | 8.676 |
| 27 | 5.900 | 6.460 | 27 | 3.039 | 3.262 | 27 | 6.246 | 6.522 | 27 | 7.176 | 6.020 | 27 | 10.513 | 11.514 |
| 28 | 4.486 | 5.614 | 28 | 3.075 | 2.856 | 28 | 6.897 | 6.005 | 28 | 7.155 | 6.375 | 28 | 11.912 | 11.499 |
| 29 | 8.496 | 4.379 | 29 | 3.192 | 2.977 | 29 | 6.260 | 6.896 | 29 | 6.102 | 7.008 | 29 | 10.391 | 11.416 |
| 30 | 5.679 | 6.870 | 30 | 2.002 | 3.548 | 30 | 6.377 | 7.855 | 30 | 7.944 | 8.775 | 30 | 11.008 | 11.239 |
| 31 | 6.140 | 8.204 | 31 | 2.852 | 2.267 | 31 | 7.685 | 6.689 | 31 | 7.350 | 6.303 | 31 | 10.449 | 9.602 |
| 32 | 4.552 | 8.810 | 32 | 3.786 | 3.620 | 32 | 7.623 | 6.755 | 32 | 7.439 | 7.165 | 32 | 9.171 | 11.665 |
| 33 | 7.318 | 6.986 | 33 | 3.780 | 3.394 | 33 | 7.694 | 6.899 | 33 | 6.796 | 7.886 | 33 | 11.672 | 6.513 |
| 34 | 5.884 | 7.710 | 34 | 3.279 | 3.160 | 34 | 7.983 | 7.755 | 34 | 6.018 | 6.173 | 34 | 11.174 | 9.572 |
| 35 | 4.490 | 5.330 | 35 | 3.941 | 3.023 | 35 | 6.240 | 6.216 | 35 | 6.529 | 7.208 | 35 | 9.719 | 10.161 |
| 36 | 7.475 | 4.202 | 36 | 2.504 | 3.252 | 36 | 6.903 | 6.310 | 36 | 6.316 | 7.775 | 36 | 10.944 | 9.585 |
| 37 | 4.303 | 6.240 | 37 | 2.907 | 3.994 | 37 | 7.440 | 7.202 | 37 | 7.936 | 7.570 | 37 | 11.675 | 6.020 |
| 38 | 6.963 | 8.151 | 38 | 3.915 | 3.350 | 38 | 7.911 | 7.544 | 38 | 6.436 | 6.189 | 38 | 8.524 | 8.837 |
| 39 | 6.494 | 6.462 | 39 | 2.615 | 2.999 | 39 | 6.039 | 7.328 | 39 | 6.753 | 6.164 | 39 | 10.884 | 9.283 |
| 40 | 8.235 | 7.239 | 40 | 2.874 | 2.436 | 40 | 6.960 | 7.406 | 40 | 6.910 | 7.461 | 40 | 10.805 | 11.489 |
| 41 | 6.236 | 5.822 | 41 | 2.522 | 3.114 | 41 | 6.763 | 7.298 | 41 | 6.152 | 6.837 | 41 | 9.849 | 11.302 |
| 42 | 4.762 | 6.894 | 42 | 3.315 | 3.008 | 42 | 6.979 | 7.870 | 42 | 8.725 | 6.079 | 42 | 11.664 | 11.330 |
| 43 | 6.676 | 6.239 | 43 | 2.160 | 2.072 | 43 | 6.391 | 6.916 | 43 | 6.119 | 6.463 | 43 | 9.130 | 11.189 |
| 44 | 7.220 | 8.024 | 44 | 3.737 | 3.140 | 44 | 6.275 | 7.115 | 44 | 6.625 | 6.999 | 44 | 9.817 | 9.599 |
| 45 | 4.702 | 5.935 | 45 | 2.784 | 3.089 | 45 | 7.897 | 6.732 | 45 | 6.877 | 6.069 | 45 | 10.912 | 10.950 |
| 46 | 4.810 | 4.616 | 46 | 3.241 | 2.924 | 46 | 6.146 | 7.667 | 46 | 7.991 | 7.177 | 46 | 8.226 | 11.177 |
| 47 | 8.046 | 6.120 | 47 | 3.807 | 3.977 | 47 | 6.504 | 7.429 | 47 | 6.650 | 6.097 | 47 | 8.607 | 9.426 |
| 48 | 8.056 | 5.735 | 48 | 2.865 | 2.240 | 48 | 6.977 | 7.023 | 48 | 6.586 | 6.596 | 48 | 9.710 | 9.581 |
| 49 | 6.447 | 4.730 | 49 | 2.262 | 3.124 | 49 | 7.552 | 6.562 | 49 | 6.396 | 6.862 | 49 | 9.969 | 11.776 |
| 50 | 6.764 | 4.236 | 50 | 3.672 | 2.574 | 50 | 7.465 | 7.356 | 50 | 6.979 | 8.704 | 50 | 11.469 | 11.513 |

Figura 30: Cuadro de datos de datos para distribución
Fuente: Elaboración propia

5. Se utilizan recursos y redes de ruta para visualizar un mejor flujo y por último se definen los atributos figura 35,

variables figura 36 y comandos que participaron para correr la simulación.

| Atributos | | |
|------------------------|---------|---------------|
| ID | Tipo | Clasificación |
| A_sistema_de_seguridad | Integer | Ent |
| A_IFinales | Integer | Ent |
| A_IDatos | Integer | Ent |
| A_Inscripción | Integer | Ent |
| A_Planificación | Integer | Ent |

Figura 31: Atributos
Fuente: Elaboración propia

| Variables (global) | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---------|---------------|-------------------------|
| Icono | ID | Tipo | Valor Inicial | Estadías |
| SI | T_sistema_de_seguridad | Real | 0 | Serie de tiempo, Obs |
| SI | T_IFinales | Real | 0 | Serie de tiempo, Obs |
| SI | T_transferencia_de_datos | Real | 0 | Serie de tiempo, Obs |
| SI | T_ins_plataforma | Real | 0 | Serie de tiempo, Obs |
| SI | T_Planificación | Real | 0 | Serie de tiempo, Obs |
| SI | Total_Personal | Integer | 0 | Serie de tiempo, Tiempo |
| SI | Total_informes | Integer | 0 | Serie de tiempo, Tiempo |
| SI | Total_datos | Integer | 0 | Serie de tiempo, Tiempo |
| SI | Total_de_documentos_aprobados | Integer | 0 | Serie de tiempo, Tiempo |

Figura 32: Variables
Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra la simulación en ProModel :

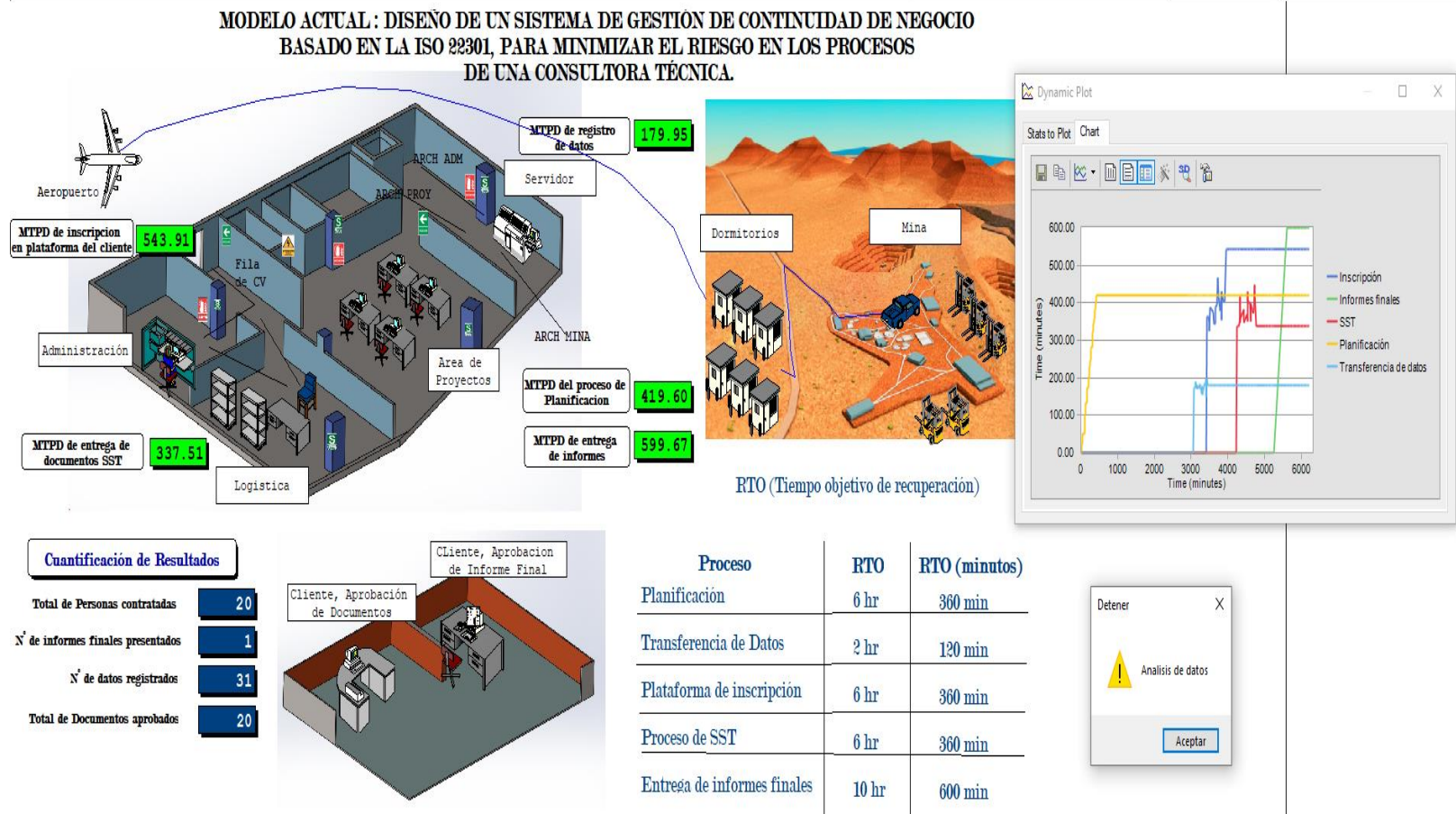


Figura 33: Simulación del modelo actual con los tiempos del RTO
Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se observa la simulación del proceso, mediante el programa ProModel, donde se observa los indicadores y la cuantificación de resultados

5.2.3.3 Análisis de Resultados del Modelo Actual

| Nombre | Total Salidas | Tiempo En Sistema Promedio (Min) | Tiempo En Operación Promedio (Min) | Costo Promedio |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Informes diarios | 30.00 | 5,703.61 | 1,429.49 | 0.00 |
| Trabajador Contratado | 20.00 | 6,352.27 | 6,349.87 | 0.00 |
| EPPs | 20.00 | 6,338.37 | 1,907.72 | 0.00 |

Figura 34: Entidades de salida
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 38 se observan las entidades que salen al finalizar el proceso siendo un total de 30 informes diarios, con un tiempo en sistema promedio de 5703.61 min que equivalen a 4 días, desde que arriban hasta que salen del proceso y un tiempo de operación o espera de 1429.49 min que equivale a la suma del tiempo de permanencia en cada locación (áreas de trabajo) que se ejecuta. De igual manera sucede con los trabajadores que salen equipados con sus EPP's para dirigirse a mina a cumplir con sus labores.

Para comprobar que nuestro modelo actual sea estable, se procede a calcular el número de corridas:

- Cálculo de n° de corridas se utiliza la siguiente fórmula

$$N = \left(\frac{t_{(n-1, 1-\frac{\alpha}{2})} S(n)}{e} \right)^2$$

Siendo:

n: N° de réplicas

e: Error

Para el cálculo, se toma una muestra:

$n = 10$

Nivel de confianza: 90%

$e = 2$

También se escoge una variable de decisión: tiempo de ciclo promedio de la variable con mayor desviación estándar

$S(n) = 9.1$

$1 - \alpha = 0.9$

$$\alpha = 0.1$$

$$T(n - 1, 1 - \alpha/2) = T(10 - 1, 1 - 0.1/2)$$

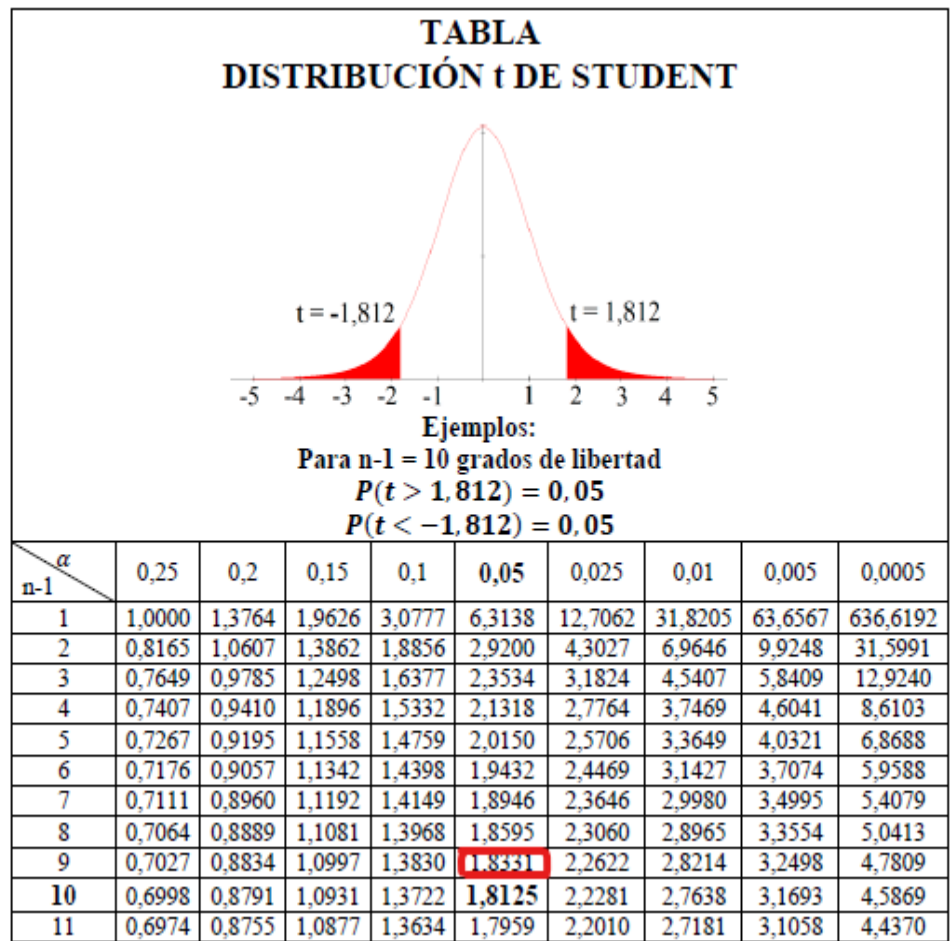


Figura 35: Tabla de T Students
Fuente: Elaboración Propia

Con ayuda de la tabla 39 T-Student, calculamos:

$$T(10 - 1, 1 - 0.1/2) = 1.833.$$

Entonces, se tiene el valor de **N= 71.25 corridas**

N= 72 corridas

Teniendo en cuenta el siguiente intervalo, se procederá a analizar y comparar los datos obtenidos en las 10 corridas con el MTPD establecido inicialmente. Para ello, se establecieron los siguientes intervalos de valoración y se tiene lo siguiente, Tabla 19:

Tabla 19: Valoración de corridas

| Intervalo | Valoración |
|-----------|------------|
| 4 a 5 | Muy bueno |
| 3 | Bueno |
| 0 a 2 | Malo |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Evaluación del modelo actual en 10 corridas

| RTO (min) | MTPD (minutos) | Proceso | Corridas | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Planificación | 419.6 | 474.5 | 371.58 | 408.19 | 496.61 | 352.7 | 457.53 | 344.22 | 429.73 | 384.96 |
| 120 + 0.99 | 180 + 0.99 | Transferencia de datos | 132.96 | 128.19 | 141.31 | 135.04 | 119.74 | 121.16 | 134.98 | 129.62 | 134.97 | 130.99 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Plataforma de inscripción | 475.43 | 396.04 | 329.23 | 410.39 | 333.79 | 394.82 | 319.16 | 393.45 | 435.75 | 432.41 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Proceso de SST | 289.48 | 342.7 | 345.55 | 381.01 | 317.94 | 343.87 | 297.63 | 317.56 | 306.62 | 309.02 |
| 600 + 0.99 | 720 + 0.99 | Entrega de informes finales | 472.5 | 602.17 | 559.19 | 479.61 | 530.98 | 432.54 | 620.96 | 424.77 | 587.69 | 525.51 |
| | | Valores aceptados | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | | | Bueno | Malo | Malo | Malo | Malo | Bueno | Malo | Malo | Malo | Malo |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 20 Evaluación del modelo mejorado en 10 corridas, se tiene que solo 2 de las simulaciones serían aceptadas con una valoración de 3, ya que el MTPD real en dichas simulaciones es menor al establecido.

5.2.4 Mejorar

Dentro de esta fase del DMAIC se desarrolla el plan de continuidad de negocio como solución a los riesgos identificados en cada proceso crítico, en conjunto con lo indicado en la norma ISO 22301. Esto con la finalidad de demostrar la viabilidad del SGCN, mediante la simulación en el siguiente punto.

5.2.4.1 Identificar los Niveles de Riesgo

En el siguiente cuadro resumen, se muestra cada modo de falla potencial identificado con su nivel de riesgo, tabla 21 y el análisis radial de parámetros en la figura 40, se observa riesgos elevados en el proceso:

Tabla 21: Modo de Falla potencial

| MODO DE FALLA POTENCIAL | VALOR DE RIESGO | NIVEL DE RIESGO |
|---|------------------------|------------------------|
| Falta de proveedores estratégicos | 3 | Bajo |
| Elección de proveedores solo en base a precio | 4 | Medio |
| Entrega Inadecuada sin ninguna especificación técnica | 3 | Bajo |
| Producto Fallado o dañado | 3 | Bajo |

| | | |
|--|---|----------|
| Deficiente traslado de equipos calibrados | 3 | Bajo |
| Incumplimiento de equipos y herramientas, en la fecha pactada. | 6 | Alto |
| Inadecuada selección de perfil para el puesto | 4 | Medio |
| Rutas cerradas | 3 | Bajo |
| Falta de capacitación para manejar nuevas plataformas | 9 | Muy Alto |
| Incumplimiento en el plazo de entrega de informes del proyecto | 9 | Muy alto |
| Inflación de costos | 6 | Alto |
| Pérdida de información | 6 | Alto |

Fuente: Elaboración propia

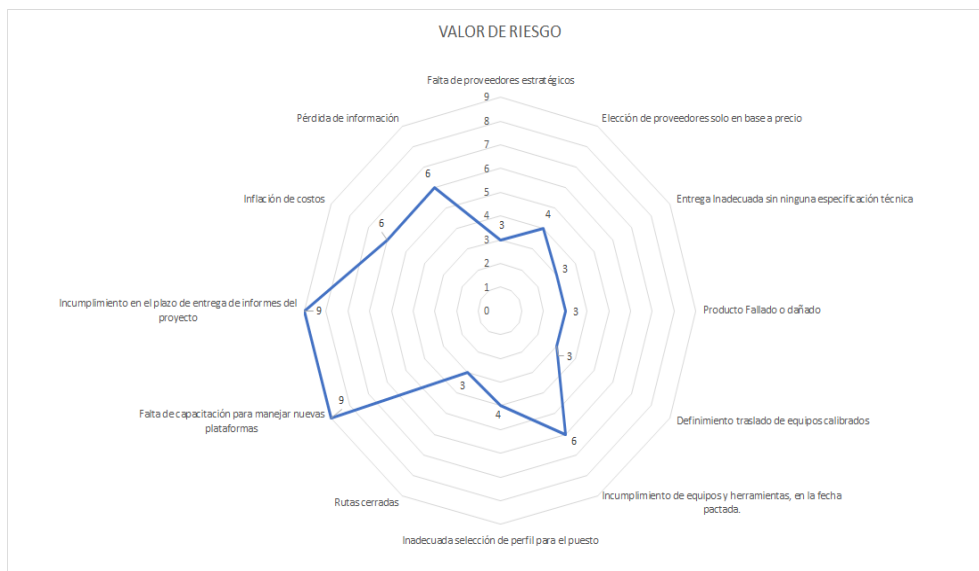


Figura 36: Valor de Riesgo
Fuente: Elaboración Propia

5.2.4.2 Selección de Estrategias

Para cada modo de falla identificado y con ayuda de las herramientas establecidas en la matriz de riesgos y oportunidades, se seleccionan las mejores estrategias para abordarlos, tabla 22:

Tabla 22: Modo de Falla Potencial

| MODO DE FALLA POTENCIAL | ESTRATEGIAS |
|---|---|
| Falta de proveedores estratégicos | Realizar un correcto análisis y evaluación de proveedores, para seleccionar el que mejor se alinee con los objetivos de la empresa. |
| Elección de proveedores solo en base a precio | Negociación a suma alzada para establecer los precios de la cotización |
| Entrega Inadecuada sin ninguna especificación técnica | Elaboración y/o solicitud de entrega de fichas técnicas de cada equipo y herramienta, por parte del proveedor. |
| Producto Fallado o dañado | Elaboración de un registro de cada producto recibido de acuerdo a la solicitud de la OC/OS |
| Deficiente traslado de equipos calibrados | Contratar un técnico especialista que se encargue de revisar y corroborar la calibración de cada equipo enviado a proyecto |
| Incumplimiento de entrega de equipos y herramientas, en la fecha pactada. | Tabulación de fechas según orden de llegada y nivel de necesidad |
| Inadecuada selección de perfil para el puesto | Elaboración y difusión de manuales de perfil de cada puesto de trabajo, indicando sus funciones a |

realizar.

| | |
|--|---|
| Rutas cerradas | Mapeo de rutas alternas en caso de inconvenientes en la movilización, de manera que se traslade al personal más próximo al proyecto. |
| Falta de capacitación para manejar nuevas plataformas | Establecer un cronograma de capacitaciones para mejorar el rendimiento en los procesos |
| Incumplimiento en el plazo de entrega de informes del proyecto | Elaboración de un control avance, aplicando la curva S y el diagrama de gantt, para verificar si lo ejecutado va de acuerdo a lo planificado. |
| Inflación de costos | Negociación a suma alzada para definir parámetros de costos |
| Pérdida de información | Uso compartido de la herramienta Sharepoint en tiempo real, solo para el personal con acceso a la información y documentación de cada proyecto. |

Fuente: Elaboración propia

5.2.4.3 Plan y Procedimiento de Continuidad de Negocios

El diseño del plan de continuidad de negocio tendrá como objetivo primordial resguardar los procesos críticos que se evaluaron, dicho ello se seleccionará las estrategias para reducir y mantener la trazabilidad de los procesos críticos a cualquier factor que lo pueda interrumpir mediante el apoyo del personal seleccionado para su gestión.

| | |
|--|--|
| MANUAL DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO | CODIGO: MPCN 01 EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 27/08/21 |
|--|--|

1. Propósito

Garantizar el continuo funcionamiento de los procesos críticos y sus actividades en caso exista una interrupción o situación disruptiva.

2. Alcance

Este plan de continuidad consta del procedimiento para que cada proceso crítico vuelva a funcionar sin interrupciones, mediante la aplicación de estrategias seleccionadas que agilicen su recuperación total.

3. Objetivos

Se establecen los siguientes objetivos:

- Recuperar los procesos críticos sin superar el tiempo establecido en el RTO planificado.
- Controlar y minimizar el impacto de cada riesgo en los procesos críticos.
- Establecer estrategias de acción que se ejecuten cuando se materialice el riesgo.

4. Criterios de Activación

Este plan de continuidad se activará después de que un riesgo se materialice y que afecten los procesos críticos y el funcionamiento de la empresa de consultoría técnica.

5. Procesos por recuperar

Los procesos que se van a recuperar son aquellos que se consideren esenciales para que la consultora técnica continúe su buen funcionamiento. De acuerdo con el análisis de impacto y evaluación de riesgos, se tiene los siguientes, tabla 23:

Tabla 23: Resumen de procesos según su criticidad

| Proceso | Criticidad |
|--------------------------|------------|
| Planificación | Alta |
| Abastecimiento | Alta |
| Transferencia de datos | Alta |
| Transporte de mercadería | Media |

| | |
|--------------------------------|----------|
| Movilización de personal | Media |
| Contratación del personal | Media |
| Entrega de equipos en proyecto | Baja |
| Plataforma de inscripción | Baja |
| Proceso de SST | Baja |
| Entrega de informes finales | Muy Baja |
| Homologación de proveedores | Muy Baja |
| Licitaciones | Muy Baja |

Fuente: Elaboración propia

6. Indicadores de éxito de recuperación

Los tiempos reales de recuperación y paralización de cada proceso crítico, comparado con los tiempos de recuperación establecidos (RTO) y el tiempo de paralización de cada uno (MTPD).

7. Tiempos de Recuperación

Teniendo en cuenta la necesidad de recuperar los procesos con mayor criticidad, se establecieron los tiempos de recuperación objetivos. Ver Tabla 11.

8. Responsabilidades

Para la formación del equipo que se encargará de llevar a cabo el plan se propuso a gerencia general al personal indicado en el cuadro que se muestra a continuación, teniendo en cuenta sus habilidades y conocimiento en cada proceso ejecutado:

El equipo estará formado por 5 personas, tabla 24:

Tabla 24: Conformación del equipo para gestionar la continuidad de negocio

| Equipo | Personas | Responsabilidades |
|------------------------------|--------------------|--|
| 1. Coordinador de incidencia | 1. Gerente general | <ul style="list-style-type: none"> ● Valida el informe de daños ● Comunica al equipo de restauración para activar el |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| <p>2. Equipo de Evaluación</p> | <p>1. Especialista en Finanzas 2. Encargado de RR. HH</p> | <p>plan de continuidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realiza seguimiento a los procedimientos de recuperación de cada proceso ● Supervisa que se haya recuperado el proceso en su totalidad ● Analiza los daños ocurridos ● Evalúan y analizan las pérdidas monetarias generadas por la paralización o incidente en cada proceso crítico ● Realizan un informe de daños de la empresa, para iniciar con la recuperación de cada proceso. ● Garantiza que los procesos críticos tengan los recursos necesarios para su recuperación total. |
| <p>3. Equipo de Restauración</p> | <p>1. Responsable de TI 2. Coordinador de proyecto</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Ejecuta la orden del gerente de activar el plan de continuidad ● Llevan a cabo las actividades para la recuperación de los procesos críticos sin exceder los tiempos definidos del RTO. ● Entrega de resultados e informes de la recuperación de cada proceso |

Fuente: Elaboración propia

9. Procedimiento

A continuación, se explica mediante un flujograma el proceso de continuidad de negocio y los roles que cumple cada equipo designado:

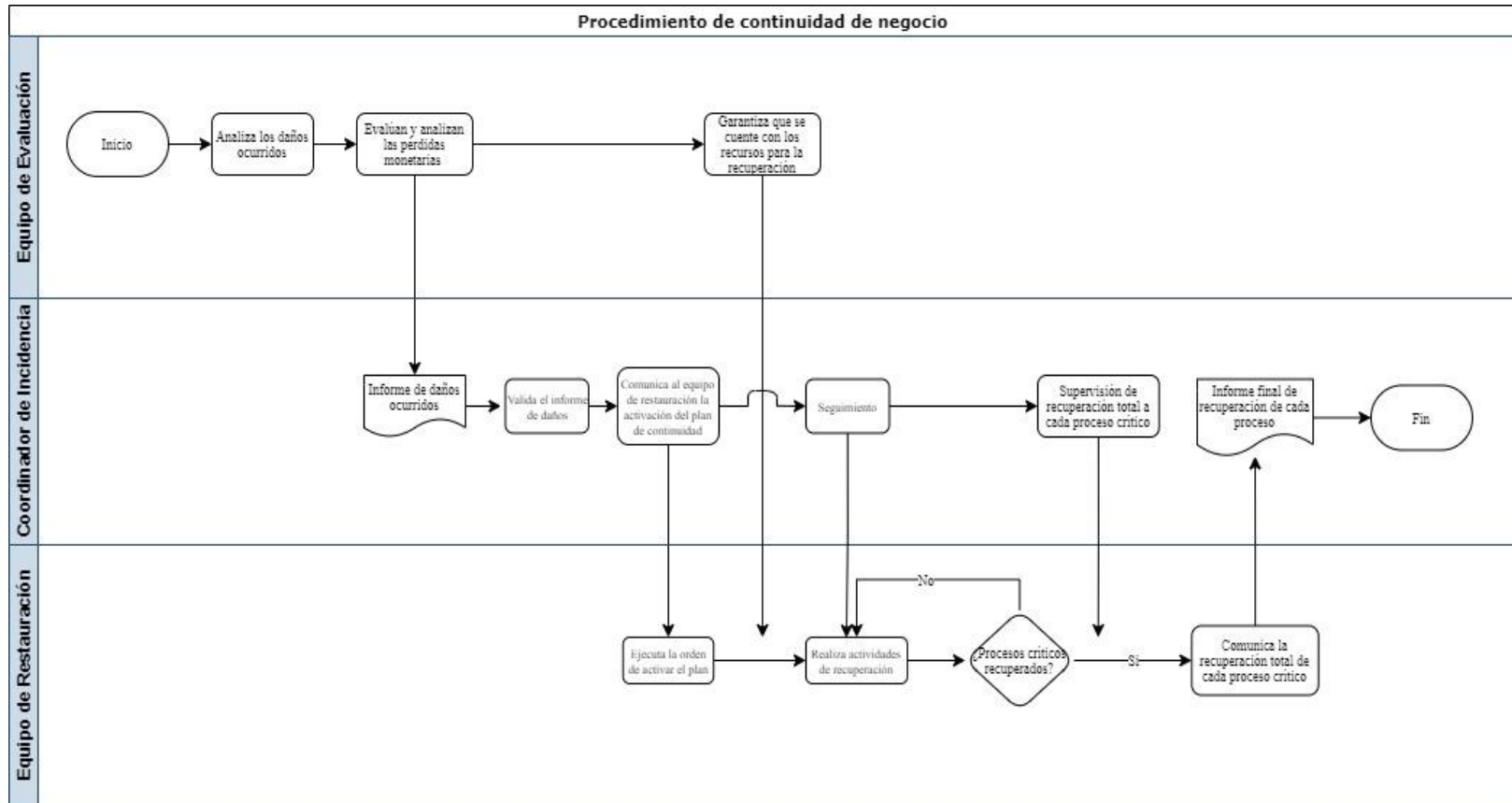


Figura 37: Flujograma de Procedimiento de continuidad de negocio

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 41, se muestra el procedimiento para aplicar el plan de continuidad de negocio. Primero, una vez ocurrida la interrupción el equipo de evaluación analiza los daños, luego el especialista en finanzas evalúa y analiza las pérdidas monetarias. Con esos datos recopilados se le entrega el informe de daños al coordinador de incidencia que viene a ser el gerente general, quien se encargará de validarlos y de acuerdo a ello, procederá a comunicar al equipo de restauración la activación del plan de continuidad, quienes iniciaran con su ejecución realizando las actividades de recuperación, siempre informando el avance al gerente. Una vez finalizada dichas actividades, se debe comprobar que el proceso crítico se haya recuperado en su totalidad, de ser positiva la respuesta, se comunica su recuperación y se envía el informe final al gerente, quien dará la conformidad respectiva.

5.2.4.4 Plan de Emergencia

El plan de emergencia, como documento muestra las acciones para controlar una emergencia que se presente en las instalaciones de la empresa de consultoría técnica, con la finalidad de reducir las consecuencias.

| | |
|--------------------------------------|--|
| MANUAL DEL PLAN DE EMERGENCIA | CODIGO: MPCN 01 EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 27/08/21 |
|--------------------------------------|--|

1. Propósito

- Resguardar la seguridad e integridad de cada colaborador.
- Capacitar a los colaboradores sobre posibles riesgos.
- Definir el procedimiento a seguir antes un caso de emergencia.

2. Alcance

Este plan de emergencia tiene como alcance a todos los colaboradores que conforman la empresa de consultoría técnica.

3. Situación de emergencia

Aquella situación en que ponga en peligro al riesgo de cada persona que se encuentre en ese momento en la consultora técnica. Las amenazas más frecuentes que puedan generar una situación de emergencia son las siguientes:

- Desastres naturales (terremotos, tsunamis, huaycos, etc)
- Enfermedades contagiosas a nivel mundial (Pandemias)
- Incendios
- Ataque cibernético

4. Responsabilidades

Para cada tipo de evento, se establecen los siguientes equipos de emergencia, tabla 25:

Tabla 25: Responsables de cada Equipo

| Equipo | Personas | Responsabilidades |
|------------------------------|--------------------------|--|
| 1. Coordinador de emergencia | Jefe de HSEQ | <ul style="list-style-type: none">● Comunicar al equipo de evacuación que inicie con los protocolos establecidos● Supervisar que se cumpla los procedimientos de emergencia● Validar el informe de daños causados por el incidente● Dirigir y supervisar el control de la emergencia, asegurando que cada equipo tenga los suministros necesarios |
| 2. Equipo de Evacuación | 1. Asistente de Gerencia | <ul style="list-style-type: none">● Dirigir al personal por la ruta de evacuación |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| | 2. Auxiliar de RR.HH. | establecida. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar que el personal se encuentre en una zona segura |
| 3. Equipo de primeros auxilios | <ol style="list-style-type: none"> 1. Auxiliar de SST 2. Coordinador de proyectos 3. Asistente de RR.HH. | <ul style="list-style-type: none"> ● Capacitarse en fundamentos básicos de primeros auxilios ● Brindar atención de primeros auxilios al personal que lo necesite. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en el uso de extintores |
| 4. Comité contra incendios | <ol style="list-style-type: none"> 1. Auxiliar de SST 2. Asistente RR.H. | <ul style="list-style-type: none"> ● Evalúa la situación para una posterior evacuación. ● Comunica el estado actual al jefe de HSEQ. |

Fuente: Elaboración propia

5. Organización de brigadas de emergencia

A continuación, se muestra el organigrama referente al equipo encargado de poner en marcha el plan de emergencia, Figura 42:

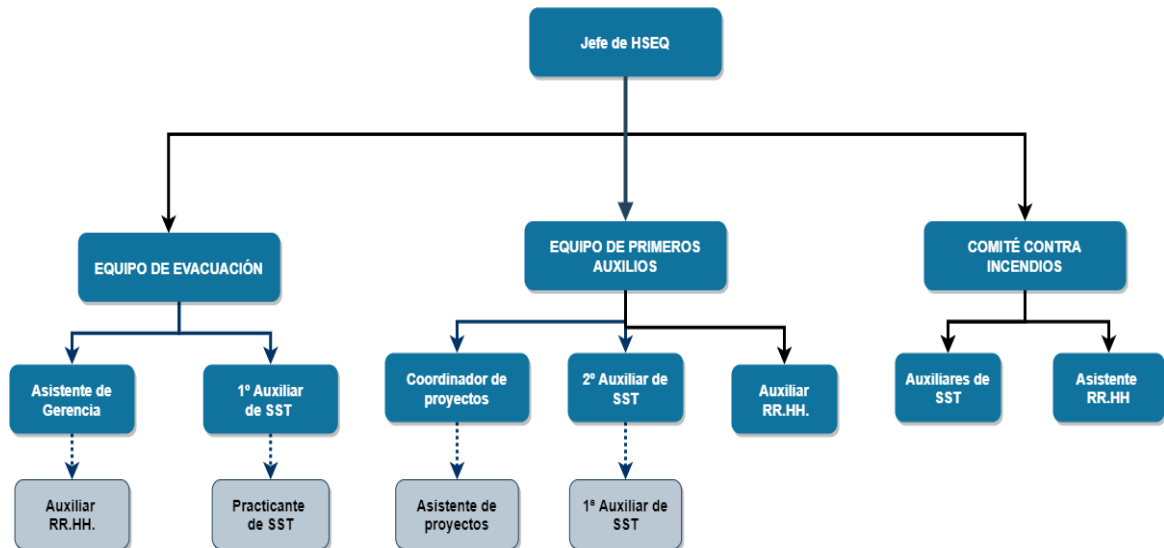


Figura 38: Organigrama para la brigada de emergencia

Fuente: Elaboración Propia

6. Procedimiento

Cada equipo y/o comité debe estar capacitado para actuar antes, durante y después de cada suceso de emergencia que se presente. El área de SST es la encargada de coordinar y brindar las charlas informativas y capacitaciones a cada colaborador. A continuación, se muestra el procedimiento a ejecutar de cada equipo:

6.1. Equipo de evacuación

1. Reconocer áreas críticas en las instalaciones
2. Formar grupos para iniciar la evacuación
3. Reconocer las rutas de evacuación seleccionadas
4. Dirigir a los colaboradores a una zona segura
5. Ayudar a controlar la situación de emergencia

6.2. Equipo de primeros auxilios

Este equipo, debe tener conocimientos básicos de primeros auxilios.

1. Recoger botiquín y materiales de emergencia
2. Apoyar al equipo de evacuación y estar pendiente de las personas que hayan sido afectadas
3. Una vez lleguen a la zona segura, deberán brindar primeros auxilios a las personas que hayan resultado heridas.
4. Apoyar en el traslado del personal herido al establecimiento de salud más cercano.

6.3. Comité contra incendios

En caso de incendio, cada colaborador que conforme este equipo debe tener conocimiento sobre el uso de extintores, los cuales deben estar ubicados en zonas estratégicas para su rápida detección y recogida.

1. Revisar las instalaciones
2. Detectar las zonas afectadas

3. Combatir e intentar reducir la propagación del fuego, mediante el uso de extintores.
4. Proteger equipos y materiales inflamables.
5. Apoyo en la evacuación de las personas que se encuentren en las instalaciones.

Tal como se observa, en cada equipo y/o comité es necesaria la participación de al menos un colaborador del área de SST, ya que tiene mayor conocimiento sobre estas situaciones.

5.2.4.5 Análisis Costo - Beneficio

Se realiza un análisis de costo/beneficio para la entidad de consultoría técnica, de contar con un plan de continuidad, el cual se hace según las estrategias establecidas en el punto 2. Los costos se adjudican a los requerimientos anuales para la recuperación de los procesos críticos, tabla 26.

Tabla 26: Análisis Costo – Beneficio

| ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO | | | |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|
| Detalle de Costos | Costos (Soles) | Detalle de Beneficios | Benef. Económicos (Soles) |
| <i>Presupuesto de Material</i> | | Información disponible en sharepoint | 1,500.00 |
| Suministros de oficina | 8,000.00 | Personal operativo calificado | 12,000.00 |
| <i>Presupuesto de Personal</i> | | EPP's y herramientas de calidad | 12,000.00 |
| Personal designado para el SGCN | 25,000.00 | Control y registro de activos | 8,000.00 |
| Capacitador | 9,000.00 | Equipos bien calibrados | 35,000.00 |
| Consultor | 6,000.00 | Puntualidad en inicio de proyecto | 4,500.00 |
| <i>Presupuesto Adicional</i> | | Control documentario actualizado | 8,000.00 |
| Plataforma sharepoint | 1,000.00 | Proveedores de confianza | 4,500.00 |

| | | | |
|--------------------------------|----------|--|----------|
| Servicios | 4,200.00 | Presentación de entregables según el plazo establecido | 6,000.00 |
| Total Costos: 53,200.00 | | Total Beneficios: 91,500.00 | |

Fuente: Elaboración propia

Con esta información del presupuesto anual, se procede a calcular la relación

Beneficio / Costo:

$$\text{Beneficio / Costo} = 91,500.00 / 53,200.00$$

$$\text{Beneficio / Costo} = 1.72$$

Se tiene que el resultado obtenido es mayor a 1, esto nos indicaría que la propuesta del sistema de gestión de continuidad de negocio para la consultora técnica es financieramente rentable.

5.2.5 Controlar

A continuación, se muestra el Modelo Mejorado del SGCN en el programa ProModel.

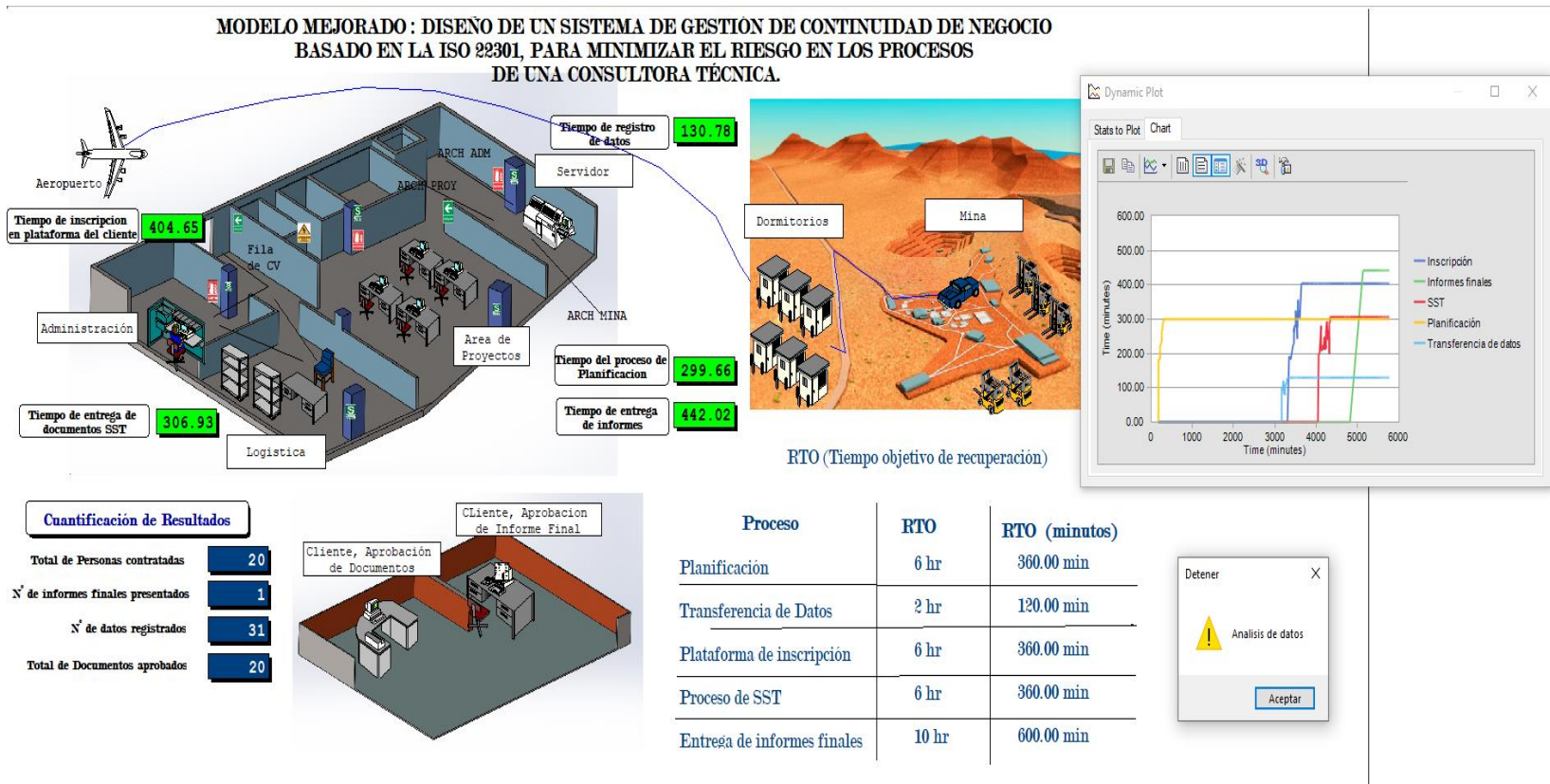


Figura 39: Simulación del modelo mejorado con los tiempos del RTO en ProModel
Fuente: Elaboración Propia

5.2.5.1 Análisis de Resultados del Modelo Mejorado

Una vez realizado el modelo mejorado de la simulación del sistema de gestión de continuidad de negocio, procedemos a analizar el tiempo de recuperación de los cuatro (04) procesos con mayor riesgo, de acuerdo con la tabla 18.

Con el modelo mejorado y teniendo en cuenta el plan y procedimientos de continuidad y emergencia descritos en la Tabla 12 y se procede a evaluar nuevamente 10 corridas y se tiene los siguientes resultados:

Tabla 27: Evaluación del modelo mejorado en 10 corridas

| RTO (min) | MTPD (minutos) | Proceso | Corridas | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------------------|----------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Planificación | 299.66 | 308.44 | 313.31 | 308.96 | 296.97 | 303.54 | 311.52 | 305.38 | 310.09 | 297.4 |
| 120 + 0.99 | 180 + 0.99 | Transferencia de datos | 130.78 | 137.38 | 157.15 | 128.45 | 137.66 | 115.72 | 131.13 | 105.07 | 122.15 | 103.46 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Plataforma de inscripción | 404.65 | 375.21 | 343.78 | 355.32 | 378.98 | 438.56 | 330.1 | 338.94 | 408.75 | 342.19 |
| 360 + 0.99 | 480 + 0.99 | Proceso de SST | 306.93 | 281.73 | 324.62 | 248.53 | 308.74 | 291.34 | 282.17 | 374.15 | 337.24 | 341.83 |
| 600 + 0.99 | 720 + 0.99 | Entrega de informes finales | 442.02 | 540.34 | 509.91 | 503.83 | 519.87 | 545.39 | 670.32 | 627.72 | 533.8 | 485.5 |
| Valores aceptados | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| | | | Bueno | Bueno | Muy bueno | Muy Bueno | Bueno | Muy bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Muy Bueno |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27, se observa que 6 escenarios resultaron ser “Buenos” y los 4 restantes “Muy Buenos”. Esto nos indicaría que los tiempos obtenidos en cada corrida son aceptados, ya que se encuentran dentro de cada intervalo establecido en el ROP y por lo tanto también en el MTPD. A continuación, se muestra la gráfica de dispersión, donde se puede observar mejor lo descrito:

5.2.5.2 Matriz de Riesgos Mejorado

Luego de los resultados obtenidos, se realiza una matriz de riesgos final, en la que se evalúa nuevamente el nivel de riesgo de cada proceso crítico, teniendo en cuenta el plan y procedimientos de continuidad de negocio, además del plan de emergencia

Tabla 28: Matriz de riesgos y oportunidades final

| ITEM | PROCESOS CRÍTICOS | MODO DE FALLA POTENCIAL | EFFECTOS POTENCIALES DE LA FALLA | SEVERIDAD | CAUSAS POTENCIALES DE LA FALLA | PROBABILIDAD | DETECCIÓN | RIESGO S x O |
|------|---------------------------|---|--|-----------|--|--------------|-----------|--------------|
| 1 | Planificación | Incumplimiento de contrato | Inflación de costos | 2 | - Bajas ganancias - Cambio en el diseño | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Abastecimiento a proyecto | Incumplimiento de entrega de equipos y herramientas, en la fecha pactada. | Inactividad en el proyecto por falta de recursos | 2 | Retraso en atender el pedido | 2 | 2 | 4 |
| 3 | Transferencia de datos | Pérdida de información | Mal uso de la información | 2 | Accesibilidad abierta | 1 | 3 | 2 |
| 4 | Transporte de mercadería | Deficiente traslado de equipos calibrados | Dañar el equipo y descalibrar | 2 | Calibración antes del uso y plataforma inestable | 1 | 2 | 2 |
| 5 | Movilización de personal | Rutas cerradas | Inamovilidad del personal para entender servicio | 2 | Carreteras bloqueadas | 1 | 2 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|---|---|
| 6 | Contratación del personal | Inadecuada selección de perfil para el puesto | Deficiente servicio | 2 | No establecer un perfil adecuado para ejecutar el servicio | 1 | 1 | 2 |
| 7 | Entrega de uniformes y equipos en Proyecto | - Entrega inadecuada sin especificación técnica - Producto fallado o dañado | - Sobrecosto por compra innecesaria - Desacuerdo con el proveedor | 1 | - Malentendidos en la gestión de pedidos - Mal transporte o salida dañada del producto | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Plataformas de inscripción | Falta de capacitación para manejar nuevas plataformas | Retraso en documentar al personal | 3 | Cambio constante de procesos para afiliar al personal | 2 | 1 | 6 |
| 9 | Proceso de SST | Documentación pendiente de cursos de capacitación en SST y charlas informativas | Desaprobación de cursos de capacitación de SST y charlas | 2 | Inasistencia en cursos de capacitación de SST y charlas informativas | 1 | 1 | 2 |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|---|---|---|
| | | | informativas pendientes | | | | | |
| 10 | Entregables diarios/ mensuales o finales | Incumplimient o en el plazo de entrega de informes del proyecto | Cliente insatisfecho | 3 | Retraso en cumplimiento del cronograma | 2 | 2 | 6 |
| 11 | Homologació n de proveedores | - Falta de proveedores estratégicos - Elección de proveedores solo en base a precio | - No contar con un proveedor estándar - Conseguir un producto de mala calidad | 1 | - No contar con una cartera de proveedores - Buscar lo barato | 2 | 4 | 2 |
| 12 | Licitaciones | Incumplimient o en la entrega de documentación de oferta | concurso por un servicio o proyecto para la empresa | 2 | - Solicitud de tardía de documentos a presentar | 1 | 1 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

De esta tabla 28, se puede observar que el nivel de riesgo por proceso se ha reducido de riesgos muy altos a medios, bajos o muy bajos.

5.2.5.3 Manual del Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio

Esta es la fase final en la que teniendo la simulación del modelo actual, se demuestra la falta de un plan de continuidad de negocio mediante el análisis de los datos obtenidos y comparados con el MTPD establecido. Con esta información, se procede a elaborar el modelo mejorado donde se verifica la viabilidad de dicho plan.

| | |
|--|---|
| MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO | CODIGO: MSGCN 01 EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 14/08/21 |
| POLÍTICA DEL SGCN | Página 1 de 1 |

1. OBJETIVO

En el presente documento se define la guía del Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio de una empresa de consultoría técnica, que asegure el funcionamiento de sus procesos críticos ante situaciones o eventos disruptivos que los interrumpan.

2. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

2.1. Comprensión de la organización y su entorno.

Para tener una mejor comprensión del contexto de la organización, se realiza la siguiente Matriz FODA, Figura 44:

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|--|--|
| 1 Enfoque a los procesos de la empresa | 1 Falta de actualización en capacitaciones técnicas. |
| 2 Eficiencia operativa. | 2 Pérdida o fuga de información (Know How). |
| 3 Minimizar el impacto de cada riesgo materializado | 3 Gestión comercial. |
| 4 Selección del personal adecuado | 4 Conocimiento parcial de información contable / Financiera relevante para la gestión. |
| 5 Reconocimiento de clientes respecto a la calidad y confiabilidad de los servicios brindados. | 5 Conductas personales que impactan en el servicio e imagen de la empresa. |
| 6 Elaboración de planes de contingencia ante situaciones críticas | |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| 1 Mercado minero cíclico. | 1 Falta de mantenimiento y actualizaciones del manual del sistema de gestión de continuidad |
| 2 Diversificar servicios (Ampliación de la cartera de servicios). | 2 Variación constante del precio del dólar |
| 3 Implementación de otros sistemas de gestión con base a normas ISO. | 3 Alto índice de convulsión social (Conflictos sociales). |
| 4 Alta competitividad en el mercado | 4 Personas contagiadas con COVID19 que interactúan con el personal de la empresa. |
| 5 Contratación de personal de la zona de proyectos. | 5 Tendencia del mercado a adjudicar servicios al menor postor. |
| 6 Softwares o sistemas para agilizar ciertos procesos en las empresas. | 6 Fiscalizaciones, sanciones o multas por parte de organismos públicos. |
| 7 Certificación de la norma ISO 22301 | 7 Interrupción de actividades a nivel nacional por eventos catastróficos (fenómeno del niño, sismo de gran magnitud, pandemias, etc.) |

Figura 40: Matriz FODA
Fuente: Elaboración propia

2.3. Determinación del alcance del SGCN.

Este sistema de gestión de continuidad de negocio, comienza con la identificación de los procesos críticos dentro de la empresa de consultoría técnica que interfieran con el funcionamiento de las operaciones, esto mediante un análisis de impacto. Posteriormente, se realiza una evaluación de los riesgos determinados en cada proceso crítico, seguido de la aplicación de estrategias por medio de un plan de continuidad apoyados en el equipo que se encargará de ejecutarlo.

Para finalizar, se realiza la mejora de la propuesta del plan de continuidad de negocio.

2.4. Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio y sus procesos.

El sistema de gestión de continuidad de negocio está basado en la norma ISO 22301, que nos brinda los lineamientos para establecer este sistema de gestión encargado de resguardar los procesos críticos del servicio de consultoría técnica. Esto incluye los recursos necesarios, las autoridades pertinentes que son responsables de ponerlo en marcha y las estrategias para asegurar su eficacia.

3. LIDERAZGO

3.1. Liderazgo y compromiso.

La alta dirección, es quien demuestra su liderazgo y compromiso con respecto al SGCN de las siguientes maneras:

- Asume la responsabilidad y obligación de presentar resultados finales del sistema de continuidad de negocio.
- Aseguran que el SGCN, incluyendo la Política y los Objetivos direccionados, se establece, se implementa, se mantiene y está

alineado y en concordancia con el contexto y la estrategia de la organización.

- Promueven la relación e integración del SGCN con todos los procesos de la organización, así como el uso del enfoque a procesos, el pensamiento basado en riesgos y el enfoque de aumento de la satisfacción del cliente.
- Aseguran los recursos necesarios para el SGCN.
- Aseguran que el SGCN obtenga los resultados previstos, a través del compromiso, dirección y promover la mejora continua.
- Apoyan a quienes representan roles pertinentes y claves para el SGCN.

3.2. Política.

La alta dirección ha establecido, implementado y mantenido una Política de la Calidad.

- El Gerente General es responsable de comunicar e integrar el sistema a la empresa, hacer entender la política de continuidad de los procesos de la organización, así como ponerla a disposición y mantenerla como información documentada. La política está disponible para las partes interesadas pertinentes y será entregada cuando éstas la soliciten

3.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.

La alta dirección asegura que las autoridades pertinentes sean responsables en la ejecución, difusión y comprensión del SGCN. Para ello, se ha establecido el siguiente organigrama, figura 45:

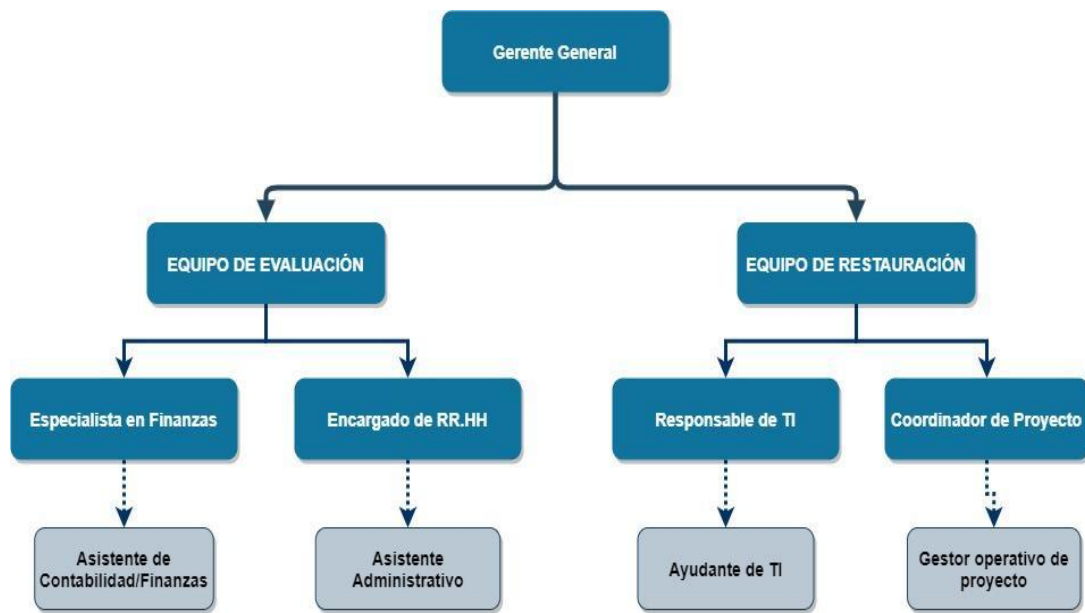


Figura 41: Organigrama de Responsabilidades
Elaboración Propia

Asimismo, la alta dirección y el equipo de gestión de este sistema, deben ser responsables de que se cumpla cada requisito establecido. Las autoridades mencionadas se encuentran en el manual de perfiles de puestos. (Ver Anexo 3)

4. PLANIFICACIÓN

4.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades.

Para la empresa de consultoría técnica, se ha elaborado una matriz de riesgos y oportunidades, que nos permitan determinar aquellos que sean más relevantes. Se utilizó una valoración para precisar la probabilidad de ocurrencia y el nivel de severidad de cada riesgo en los procesos críticos. A partir de ello se han planificado estrategias de acción que permitan dichas vulnerabilidades.

- Matriz de riesgos y oportunidades

4.2. Objetivos de continuidad del negocio y planificación para alcanzarlos

Se ha establecido como objetivo principal el demostrar que la empresa de consultoría técnica se encuentra preparada para sobrellevar una situación crítica, mediante la aplicación de las estrategias establecidas en el plan de

continuidad del negocio. Para llevarlas a cabo, se establecieron una serie de pasos de acuerdo al riesgo determinado y teniendo en cuenta los recursos y personal requerido.

4.3. Planificación de los cambios en el sistema de gestión de continuidad de negocio

Si en algún momento la entidad de consultoría técnica, precisa la necesidad de realizar cambios al SGCN, dichos cambios deben ser planificados y evaluados antes de su ejecución. Para ello, cada equipo debe ser responsable de la disponibilidad de los recursos requeridos, así como de los resultados que se generen, por eso es muy importante darle seguimiento a cada cambio realizado.

Aquellos que propongan los cambios deben registrarlos, siempre y cuando tengan un impacto en la continuidad del negocio.

5. SOPORTE

5.1. Recursos.

5.1.1. Generalidades.

Se ha determinado los recursos necesarios que aseguren la factibilidad del sistema de gestión de continuidad de negocio. Si bien es cierto, la entidad no cuenta con todos ellos, por lo que también se han considerado el abastecimiento de cierta cantidad, por parte de proveedores.

Dicha información, será registrada en el control de activos.

5.1.2. Competencia.

Se ha determinado al personal necesario para la ejecución del SGCN, así como también para la operación y control de los procesos críticos.

Dicha información se puede observar en la Tabla 13.

Por otro lado, cada colaborador debe cumplir con las habilidades establecidas en el manual de puestos de trabajo, con la finalidad de que tomen las acciones pertinentes para cada riesgo.

5.1.3. Toma de conciencia.

El encargado de RR.HH. será responsable de la difusión del SGCN, mientras que el coordinador de proyectos deberá encargarse de que cada colaborador tome conciencia y respete la política de gestión de continuidad y sigan los requisitos estipulados en la norma ISO 22301, con el fin de establecer una mejora continua.

5.1.4. Comunicación.

Se han determinado las comunicaciones internas y externas indispensables para la correcta ejecución del SGCN, en las que se definieron las personas encargadas de comunicar el estado de cada proceso interrumpido, cuándo y quiénes serán los encargados de ejecutar el plan de continuidad propuesto y cómo se va realizar.

5.1.5. Información documentada.

Se propone gestionar la información requerida para que el SGCN funcione correctamente, la cual debe colocarse en la plataforma segura llamada Sharepoint para que todo el personal pueda acceder a ello fácilmente y la use cuando se necesite. Asimismo, cada colaborador debe cuidar dicha información y no difundirla a personas ajenas a la empresa.

6. Operación

6.1. Planificación y control operacional

Se ha planificado el diseño del SGCN, que permite mantener bajo control los procesos críticos para el cumplimiento de los servicios, respetando los lineamientos de la norma base, según lo siguiente:

1. Definir los requisitos para cada servicio o proyecto.
2. Se procede a establecer criterios para cada proceso crítico.
3. Establecer los recursos necesarios para cumplir con los requisitos exigidos por el cliente.
4. Seguimiento a cada proceso, para determinar si se va ejecutando conforme a lo planificado.

5. Actualizar el control documentario según el avance de cada servicio/proyecto. En caso exista algún cambio que genere consecuencias negativas, se toman acciones correctivas, para reducir la probabilidad de ocurrencia. Por otro lado, si se realiza una subcontratación se propone llevar un control actualizado de cada proveedor/locador, mediante una orden de compra/servicio, contrato o acuerdo de prestación de servicios.
- 6.2. Análisis de impacto en el negocio y evaluación de riesgos
 - 6.2.1. Análisis de impacto en el negocio

Se realiza el BIA, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la norma ISO 22317:

 1. Definir los tipos de impacto encontrados.
 2. Determinar los procesos críticos mediante la encuesta realizada.
 3. Considerando las interrupciones de cada proceso crítico, evaluar el nivel de impacto.
 4. Determinar el MTPD, RTO y RPO.

Dicha información, se puede verificar en el punto 5.2.2.1.
 - 6.2.2. Evaluación de riesgos

El proceso para la evaluación de cada riesgo es el siguiente:

 1. Identificar los riesgos por cada proceso crítico.
 2. Realizar una matriz de riesgos y oportunidades, para determinar el nivel de severidad.
 3. De acuerdo con los resultados de la matriz, establecer aquellos que requieran medidas correctivas.

La evaluación se podrá visualizar en el punto 5.2.3.1.
 - 6.2.4. Estrategias y soluciones de continuidad del negocio

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el punto 6.2.3. y 6.2.4., la entidad de consultoría técnica seleccionó estrategias para minimizar el riesgo en cada proceso crítico antes, durante y después de la interrupción. Ver tabla 23.

6.2.5. Planes y procedimientos de continuidad de negocio.

Se debe respetar el Manual del plan de continuidad de negocio, establecido en el punto 5.2.4.4. Asimismo, los procedimientos de continuidad pueden variar según el riesgo que se presente.

7. Evaluación de Desempeño

7.1. Monitoreo, medición, análisis y evaluación

Para evaluar el desempeño de cada proceso crítico identificado, se tiene el siguiente cuadro de análisis, tabla 29:

Tabla 29: Monitoreo, medición, análisis y evaluación de avance

| Proceso | Periodo de Actualización | Descripción | % de Avance |
|---------------------------|---------------------------------|--|--------------------|
| Planificación | Trimestral | - Control de avance por proyecto | - |
| Abastecimiento | Semestral | - Control de stock de equipos y herramientas | - |
| Transferencia de datos | Trimestral | - N° de GB almacenados | - |
| Transporte de mercadería | Trimestral | - Nª movilidades disponibles - Mantenimiento preventivo de movilidades | - |
| Movilización de personal | Trimestral | - Nª personal movilizado - Depósito de dinero para gastos de movilización | - |
| Contratación del personal | Mensual | - Aprobación de hoja de costos para contratación - Personal contratado/proyecto | - |
| Entrega de equipos en | Quincenal o | - N° equipos entregados por | - |

| | | | |
|-----------------------------|------------|---|---|
| proyecto | Mensual | proyecto | |
| Plataforma de inscripción | Mensual | - Personal inscrito/proyecto | - |
| Proceso de SST | Mensual | - Registro de Epp's en stock - Cursos y capacitaciones disponibles | - |
| Entrega de informes finales | Mensual | - Constancia de conformidad de informes finales | - |
| Homologación de proveedores | Trimestral | - Proveedores | - |
| Licitaciones | Trimestral | - Ofertas presentadas - Ofertas ganadas | - |

Fuente: Elaboración propia

8. Mejora

Se determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del plan y aumentar sus niveles de satisfacción. Las acciones incluyen la mejora y la continuidad de los procesos considerando las necesidades y expectativas, la corrección, prevención y reducción de los efectos no deseados y la mejora en el desempeño y la eficacia del SGCN.

8.1. Política de mantenimiento:

Se determina y proporciona los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de las mediciones de sus procesos y servicios con los requisitos del SGCN establecidos. El equipo encargado es responsable de asegurar que dichos recursos sean apropiados para las actividades de seguimiento y medición realizadas, así como su mantenimiento para

asegurar la idoneidad continua para su propósito.

8.2. Auditoría

Se propone realizar auditorías anuales, que permitan identificar las no conformidades del sistema de gestión de continuidad de negocio, para tomar acciones correctivas. Esto con la finalidad de lograr la certificación de la empresa de consultoría técnica bajo la norma ISO 22301.

5.2.5.4 Cumplimiento de la Norma ISO 22301 - Fase Final

Una vez elaborado el Manual del SGCN, se procede a analizar el cumplimiento de este con la norma ISO 22301, tabla 30:

Tabla 30: Niveles de Cumplimiento

| Norma ISO 22301 | Nivel de cumplimiento Parcial | Nivel de Cumplimiento Total |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 4. Contexto de la Organización | | |
| 4.1 Comprender la organización y de su contexto | 1 | |
| 4.2 Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas | 2 | 2 |
| 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de continuidad de negocio | 2 | |
| 4.4 Sistema de gestión de | 2 | |

continuidad de negocio

5. Liderazgo

5.1 Liderazgo y compromiso 2

5.3 Política 2 2

5.4 Roles, responsabilidades y autoridades 2

6 Planificación

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 2

6.2 Objetivos de continuidad de negocio y planificación para alcanzarlos 2 1.67

6.3 Planificación de cambios 1

7 Apoyo

7.1 Recursos 2

7.2 Competencia 2

7.3 Toma de conciencia 1 1.8

7.4 Comunicación 2

7.5 Información 2

documentada

8. Operaciones

| | | |
|---|---|-----|
| 8.1 Planificación y control operacional | 2 | |
| 8.2 Análisis de impacto en el negocio y evaluación del riesgo | 2 | |
| 8.3 Estrategias de continuidad de negocio | 2 | 1.8 |
| 8.4 Planes y procedimientos de continuidad de negocio | 2 | |
| 8.5 Programa de ejercicios | 1 | |

9 Evaluación de desempeño

| | | |
|---|---|---|
| 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación | 1 | |
| 9.2 Auditoría interna | 1 | 1 |
| 9.3 Revisión por la gerencia | 1 | |

10. Mejora

| | | |
|---|---|---|
| 10.1 No conformidades y acciones correctivas | 1 | 1 |
| 10.2 Mejora continua | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

5.3 Prueba de Hipótesis

Para validar la prueba de hipótesis, se definió el alfa (α) considerado el porcentaje de error cuyo valor viene a ser 5%. Asimismo, el nivel de confianza escogido es del 95%.

Ho: Hipótesis nula

H1: Hipótesis alternativa

De acuerdo con lo mencionado, se realizan las pruebas estadísticas a los datos actuales y mejorados de las 3 variables de investigación:

5.3.1 Prueba de Hipótesis 1: Análisis de Impacto

- Ho: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces no se analiza el impacto en los procesos de una empresa de consultoría técnica.
- H1: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se analiza el impacto en los procesos de una empresa de consultoría técnica.

A continuación, se muestran los valores del RTO antes y después de la propuesta.

Tabla 31: Estadísticos de muestras relacionadas - Shapiro-Wilk

| | | Media | N | Correlación | Sig. |
|-----|----------------------|--------------|----------|--------------------|-------------|
| Par | RTO_Proceso_Actual | 411.3170 | 30 | .893 | .128 |
| 1 | RTO_Proceso_Mejorado | 325.2590 | 30 | .893 | .060 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 31, se tiene como resultado se tiene una significancia (p) mayor a 0.05. Por lo tanto, los datos tienen una distribución normal, entonces se aplicará estadística paramétrica.

Tabla 32: Prueba t para muestras relacionadas

| | 95% Intervalo de | | t | gl | Sig. (bilateral) | |
|-------|--|----------|-----------|-------|---------------------|-------|
| | confianza para la | | | | | |
| | Inferior | Superior | | | | |
| Par 1 | RTO_Proceso_Actual - RTO_Proceso_Mejorado | 63.94948 | 108.16652 | 7.961 | 29 | .0000 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 32, se puede observar que el nivel de significancia bilateral es 0.0000 es decir el valor de p es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, ya que se demuestra la existencia de una diferencia significativa entre el tiempo de recuperación inicial y el tiempo de recuperación después del diseño del sistema de gestión de continuidad de negocio.

5.3.2 Prueba de Hipótesis 2: Evaluación de Riesgo

- Ho: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces no se realiza una evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica.
- H1: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces no se realiza una evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica.

Tabla 33: Estadísticos de muestras relacionadas Shapiro-Wilk

| | | Media | N | Correlación | Sig. |
|-------|--|--------|----|-------------|------|
| Par 1 | Matriz_de_riesgo_Actual y Matriz_de_riesgo_Mejorada | 4.9167 | 12 | .928 | .009 |
| | | 2.9167 | 12 | .928 | .005 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 33 se tiene como resultado se tiene una significancia (p) menor a 0.05. Por lo tanto, los datos tienen no una distribución normal, entonces se aplicará estadística no paramétrica.

Tabla 34: Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas

| | Z | Sig. |
|--|----------|-------------|
| Par Matriz_de_riesgo_Actual - 1 Matriz_de_riesgo_Mejorada | -3.097 | 0.002 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 34, se puede observar que el nivel de significancia es 0.002 es decir el valor de p es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, ya que se demuestra la existencia de una diferencia significativa entre el nivel de riesgo por proceso inicial y el nivel de riesgo por proceso después del diseño del sistema de gestión de continuidad de negocio.

5.3.3 Prueba de Hipótesis 3: Plan y Procedimientos de Continuidad del Negocio

- Ho: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces no se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica.
- H1: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica.

Tabla 35: Estadísticos de muestras relacionadas

| | Media | N | Correlación | Sig. |
|-------------------------|--------------|----------|--------------------|-------------|
| Par Tiempo_Total_Actual | 118.1650 | 10 | -.364 | 0.301 |
| 1 Tiempo_Total_Mejorado | 111.1580 | 10 | -.364 | 0.301 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 35, se tiene como resultado se tiene una significancia (p) mayor a 0.05. Por lo tanto, los datos tienen una distribución normal, entonces se aplicará estadística paramétrica.

Tabla 36: Prueba t para muestras relacionadas

| | | 95% Intervalo de | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-----|-----------------------|-------------------|----------|--------|----|---------------------|
| | | confianza para la | | | | |
| | | diferencia | | | | |
| | Inferior | Superior | | | | |
| Par | Tiempo_Total_Actual | -1.61678 | -0.46894 | -4.446 | 6 | 0.000002 |
| 1 | Tiempo_Total_Mejorado | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 36, se puede observar que el nivel de significancia es 0.000002 es decir el valor de p es menor a 0.05. Por lo tanto, se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

5.3.4 Prueba de Hipótesis General: Diseño un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio

- Ho: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces no se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica.
- H1: Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica.

Tabla 37: Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Correlación | Sig. |
|-----|----------------------------|----------|----|-------------|------|
| Par | Cumplimiento_Norma_Inicial | 118.1650 | 10 | -.364 | .866 |
| 1 | Cumplimiento_Norma_Final | 111.1580 | 10 | -.364 | .055 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 37, se tiene como resultado se tiene una significancia (p) mayor a 0.05. Por lo tanto, los datos tienen una distribución normal, entonces se aplicará estadística paramétrica.

Tabla 38: Prueba t para muestras relacionadas

| | | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-----|----------------------------|---|----------|-------|----|------------------|
| | | Inferior | Superior | | | |
| Par | Cumplimiento_Norma_Inicial | | | | | |
| 1 | Cumplimiento_Norma_Final | 1.39420 | 2.60580 | 7.266 | 11 | .004 |

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 38, se puede observar que el nivel de significancia es 0.004 es decir el valor de p es menor a 0.05. Por lo tanto, se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Para analizar los resultados obtenidos se elabora una matriz para analizar las hipótesis cada indicador y variable, Tabla 39.

Tabla 39: Resumen de Hipótesis

| Hipótesis | Variable dependiente | Indicador | Situación actual (Pre -test) | Situación Futura (Post – test) | Variación | % Variación |
|--|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se minimiza los riesgos en los procesos de una consultora técnica. | Minimizar riesgos en los procesos | % de cumplimiento bajo la norma <i>Valoración Total</i> <i>Nº de incisos</i> | 3.97 | 11.27 | 0.6477 | 64.77 % |
| Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301:2012, entonces se analiza el impacto en una consultora técnica. | Análisis de impacto | Tiempo objetivo de recuperación <i>Promedio del RTO</i> <i>Nº de corridas</i> | 411.32 | 325.26 | 0.21 | 21 % |
| Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301:2012, entonces se realiza una Evaluación de riesgos en una consultora técnica. | Evaluación de riesgos | Nivel de riesgo por proceso <i>Severidad x ocurrencia</i> | 4.92 | 2.92 | 0.4068 | 41 % |
| Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301:2012, entonces se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una consultora técnica. | Plan y procedimientos de continuidad de negocio | Tiempo total del proceso de consultoría técnica <i>Tiempo total de simulación</i> | 118.17 | 111.16 | 0.0593 | 6 % |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la tabla 39, se muestra los valores que presenta la situación actual de la consultora técnica en el pre-test y los resultados calculados en el post-test, donde se puede verificar la variación porcentual de la mejora obtenida en cada hipótesis.

CONCLUSIONES

1. Se ha podido demostrar que el diseño de este Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio puede afrontar una auditoría interna y una posible certificación, ya que el puntaje inicial de cumplimiento con la norma ISO 22301 fue 3.97 que equivale al 28.36% comparado con el puntaje final de 11.27 que equivale al 80.5%, se puede comprobar que se tiene una mejora del 64.77%.
2. Se concluye que con el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio bajo la norma ISO 22301, se reduce el tiempo de recuperación de cada proceso crítico en promedio de 1 hora aproximadamente por proceso, ya que inicialmente la recuperación demoraba en promedio 411.32 min y luego del diseño propuesto se redujo a 325.26 min en promedio, existiendo una mejora del 21%.
3. Se concluye que con el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio bajo la norma ISO 22301, el nivel de severidad promedio es reducido de 4.92 a 2.92 por proceso crítico. Esto nos indica, que como resultado se tiene una mejora del 57.62%.
4. Por otro lado, el proceso de consultoría técnica según el análisis inicial tarda 118.17 hrs y luego de la elaboración del plan y procedimientos de continuidad de negocio, demora 111.16 hrs. Esto nos indica que gracias a este sistema de gestión se permite reducir en promedio 7 horas el tiempo total, resultando en una mejora del 6%.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una auditoría externa luego de 6 meses, de acuerdo con los lineamientos de la norma ISO 22301. Esto para evaluar los resultados sobre el diseño de este sistema de gestión, con la finalidad de comprobar el porcentaje de cumplimiento según la norma, ya que de ser positivo el resultado se conseguiría la certificación. En caso de resultar un porcentaje menor al mínimo, se debe continuar fortaleciendo la mejora.
2. Emplear y medir el indicador del tiempo de recuperación (RTO) cada vez que ocurra una interrupción en los procesos, de manera que se lleve un control por cada vez que se ha paralizado un proceso y las consecuencias generadas. Esto con la finalidad de verificar que las estrategias seleccionadas funcionen correctamente.
3. Con respecto a la mejora continua de este trabajo, el propósito principal es ayudar a reducir el nivel de riesgo, tanto interno como externo a la entidad de consultoría técnica, mediante el desarrollo y difusión de manuales y planes establecidos que puedan servir de guía en la ejecución óptima de las funciones de cada colaborador que pertenezcan a las áreas más involucradas en el proceso de consultoría técnica (gestión de proyectos, logística y RR.HH.), además de dar una respuesta rápida ante cualquier situación
4. Por último, se recomienda dar un seguimiento mensual y/o semestral a los procedimientos establecidos para poder analizar el desarrollo eficaz del plan de continuidad de negocio, ya que pueden ocurrir nuevos eventos inesperados que retrasen el cumplimiento del servicio. De ser el caso, incluir los procedimientos ejecutados y actualizar la documentación del sistema de gestión, siempre y cuando se siga las indicaciones de la norma ISO 22301.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Villanueva, L. F. (2006). *Gobernanza y gestión pública. México, d.f.: Fondo de Cultura Económica.*
- Álvarez, D. (2015). La Mejora Continua de la Calidad como doctrina empresarial para la formación de la implicación de los trabajadores. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 8(24),5-16. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477847102001>
- Álvarez M. (2006). *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimiento (14 ed).* México, México Panorama editorial.
- Amaya C. (2018). *Continuidad del negocio: ¿cómo responder ante una contingencia?* WeLiveSecurity. Recuperado de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2012/07/18/continuidadnegocio-como-responder-ante-emergencia/>.
- Anaya J. (2015). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa (5 ed).* Madrid, España: ESIC Editorial
- Arens A., Elder R. y Beasley M. (2007). *Auditoría un enfoque integral.* Mexico, Mexico: Prentice Hall (11 ed.).
- Arias F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6 ed.).* Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Armistead, C. (1996). "Principles of Business Process Management", en *Managing Service Quality*, 6(6): 48-52.
- Badau J. (2017). *Preparación para la certificación ITIL.* Barcelona, España: Ediciones ENI (2 ed.).
- Casares I. (2013). *Proceso de gestión de riesgos y seguros en las empresas*, CASARES Asesoría Actuarial y de Riesgos, S.L.
- Cohen, S. y B. Radnor (1993), *Total Quality Management in Government: A practical guide for the Real World.* San Francisco, EE. UU.: Jossey-Bass
- Cortes J. (2007). *Seguridad e higiene del trabajo Técnicas de prevención de riesgos laborales. (9 ed) editorial Tébar S.L.*
- Fernández A. (2004). *Dirección y planificación estratégicas en las empresas y organizaciones.* Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A.

- Ferrer R. (2015). Metodología para la Gestión de la Continuidad del Negocio. *Cintel Proyectos TIC innovaciones*, (1), 3-4.
- Gaspar J. (2010). *Plan de continuidad de negocio, Guía práctica para su Elaboración*. Madrid, España: Editorial Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Gómez A. (2015). *UF1473: Salvaguarda y seguridad de los datos*. Madrid, España: Editorial Elearning S.L.
- Inteco (2012). Informe anual 2012 Recuperado de https://www.incibe.es/extfrontinteco/img/File/2012_inteco_informe_anual.pdf
- Lago R. (2018, mayo). MAPFRE certificada con la ISO 22301. *AENOR: La Revista de la Evaluación de la Conformidad*. Recuperado de <https://revista.aenor.com/337/mapfre-certificada-con-la-iso-22301.html>
- Manrique J. (2019). *Introducción a la Auditoria de Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (1 ed.)*. Chimbote, Perú: Ediciones Carolina.
- Tamayo, M. (2012). *El Proceso de la Investigación Científica (4 ed.)*. México, México: Limusa
- Vicente M. (2019). *Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre de Lima Metropolitana 2019 – 2022. Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres*.
- Zapata H. y Echeverry C. (2011). *Proceso de diagnóstico para la implementación de estrategias de continuidad de negocio en la dirección de operaciones de UNE EPM Telecomunicaciones* (tesis de pregrado). Universidad de Medellín, Colombia.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, para minimizar el riesgo en los procesos de una consultora técnica.

| Problema general | Objetivo general | Hipótesis general | Variable Independiente | Indicador VI | Variable Dependiente | Indicador VD |
|---|---|--|--|---|---|---|
| ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá minimizar el riesgo en los procesos de una consultora técnica? | ¿Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite minimizar el riesgo en los procesos de una consultora técnica? | Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se minimiza el riesgo en los procesos de una consultora técnica. | Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | Nº de objetivos alcanzados según la política establecida en el SGCN | Minimizar el riesgo | % de cumplimiento bajo la norma <i>Valoración Total</i> <i>Nº de incisos</i> |
| Preguntas específicas | Objetivos específicos | Hipótesis específicas | Dimensiones | | Dimensiones | |
| ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá llevar a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica? | Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite llevar a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica. | Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301:2012, entonces se lleva a cabo un análisis de impacto en una consultora técnica. | Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | | Análisis de impacto y Evaluación de riesgos | Tiempo objetivo de recuperación <i>Promedio del RTO</i> <i>Nº de corridas</i> |

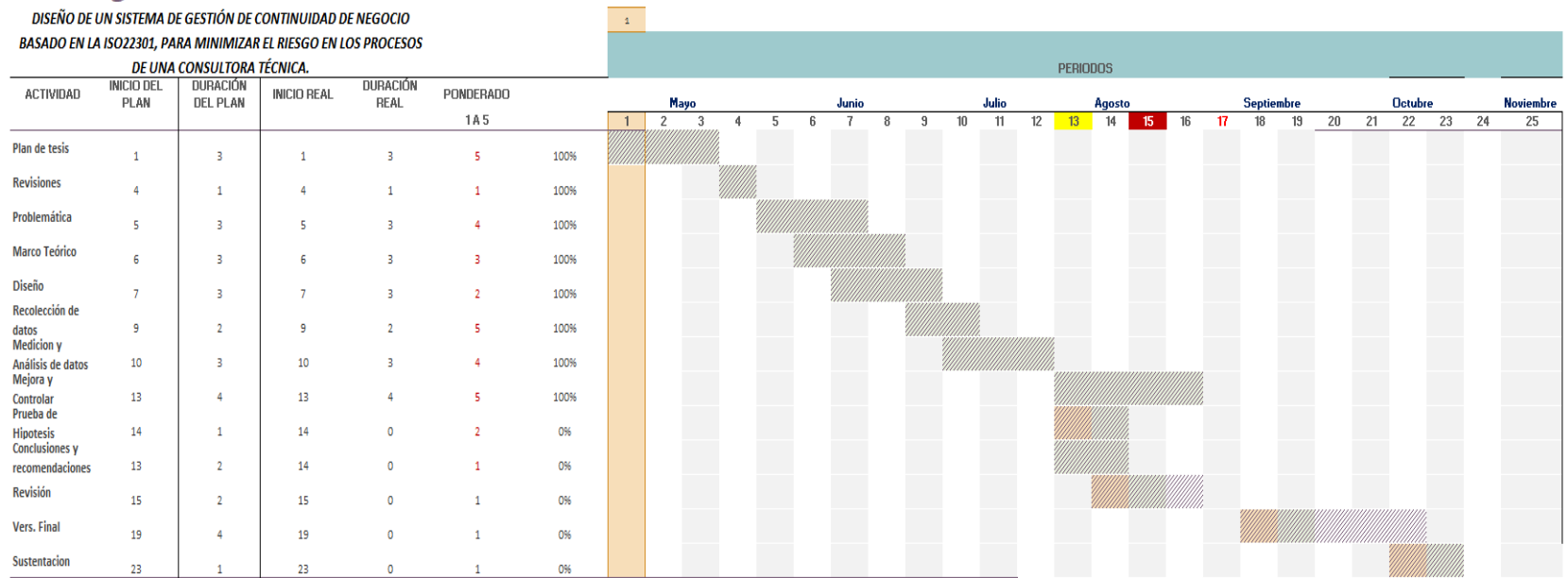
| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá realizar una Evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica? | Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite realizar una Evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica. | Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se realiza una Evaluación de riesgos en una empresa de consultoría técnica. | Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | Evaluación de riesgos | Nivel de riesgo por proceso <i>Severidad x ocurre</i> |
| ¿De qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permitirá elaborar un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica? | Determinar de qué manera el diseño de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, permite elaborar un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica. | Si se diseña un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio basado en la ISO 22301, entonces se elabora un Plan y procedimientos de continuidad del negocio en una empresa de consultoría técnica. | Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio | Plan y procedimientos de continuidad del negocio | Tiempo total del proceso de consultoría técnica <i>Tiempo total de simulación</i> |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Cronograma de Actividades

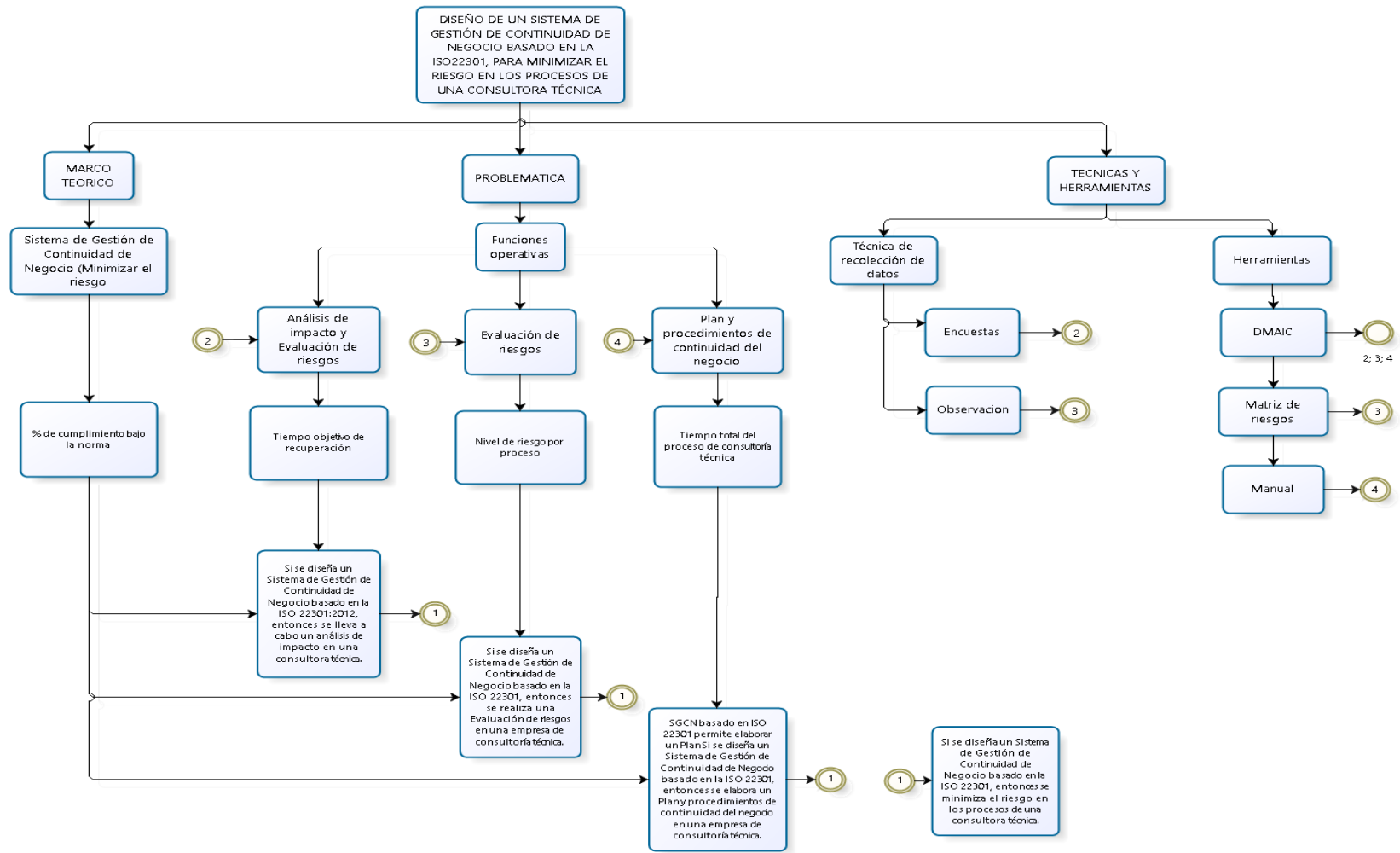
Cronograma de actividades

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO
 BASADO EN LA ISO22301, PARA MINIMIZAR EL RIESGO EN LOS PROCESOS
 DE UNA CONSULTORA TÉCNICA.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Fundamentos Teóricos que Sustenta a la Hipótesis



Fuente: Elaboración propia

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Ing. César Rivera Lynch

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el instrumento de medición que pretendemos utilizar en la investigación: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO BASADO EN LA ISO22301, PARA MINIMIZAR EL RIESGO EN LOS PROCESOS DE UNA CONSULTORA TÉCNICA.”**

Los instrumentos de medición a validar son;

- **“Encuesta de evaluación de los procesos realizados en la entidad de consultoría técnica”**
Objetivo: Registrar información relevante relacionada a los procesos realizados en la consultora técnica, así como su criticidad y vulnerabilidad.

El documento de validación que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Instrumento 1: Encuesta de evaluación de los procesos realizados en la entidad de consultoría técnica

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach.Ing. Espinoza Ramos Félix Geanpierre/ Bach.Ing. Muñoz Veliz Denisse Mercedes

Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos

TESIS: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO BASADO EN LA ISO22301, PARA MINIMIZAR EL RIESGO EN LOS PROCESOS DE UNA CONSULTORA TÉCNICA.

Indicaciones:

Estimado Juez, una vez analizados los ítems pertinentes a la encuesta de evaluación de los procesos de la entidad de consultoría técnica, por favor califique con una escala de 1 al 5 señalando con una "X" la alternativa que usted considere correcta.

Criterios de valoración:
1= Deficiente, 2=Baja, 3=Regular, 4=Aceptable,5= Muy aceptable

| Criterios | Descripción | Puntuación | | | | |
|--------------|---|------------|---|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Claridad | El cuestionario se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas. | | | | | X |
| Consistencia | El cuestionario posee una estructura concisa. | | | | | X |
| Coherencia | El cuestionario tiene relación lógica con la variables de estudio. | | | | X | |
| Suficiencia | Las preguntas desarrolladas bastan para obtener información requerida. | | | | X | |
| Objetividad | El cuestionario esta expresado a través de información neutral e imparcial. | | | | | X |
| | Subtotal | | | | 8 | 15 |
| | Total | | | | | 23 |

Puntajes a validar

De 5 a 10 Formato invalido, replantar.

De 11 a 15 Formato invalido, cambiar.

De 16 a 20 Formato valido, mejorar

De 21 a 25 Formato valido.

Opinión final: Encuesta

Formato validado



Mg. César Rivera Lynch

Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio

*Obligatorio

Nombres y Apellidos *

Tu respuesta

Correo *

Tu respuesta

¿Tiene conocimiento sobre el uso de un sistema de continuidad de negocios? *

- Sí
- No

¿En qué área labora actualmente? *

- Logística
- RR.HH
- Proyectos e ingeniería
- Operaciones
- Otro: _____

¿Con qué frecuencia utiliza manuales de procedimientos que le permitan ejecutar los procesos asignados? *

- Siempre
- Algunas veces
- A veces
- Raras veces
- Nunca

¿Cuál es el proceso más crítico que ha podido identificar? *

Tu respuesta

¿En caso de que se presente un error en el proceso más crítico, cree usted que requiera de un plan estandarizado para poder solucionarlo? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Utiliza herramientas de gestión para analizar los riesgos que se han presentado en la empresa donde labora? *

- Nunca
- Casi nunca
- Ocasionalmente
- Casi siempre
- Siempre

¿Con qué frecuencia ha presenciado en la empresa cortes del servicio de luz, internet, desastres naturales o daños tecnológicos? *

- Nunca
- Casi nunca
- Ocasionalmente
- Casi siempre
- Siempre

¿Considera usted que la empresa mantiene un control documentario actualizado de los procedimientos en base a las normativas vigentes, para afrontar una auditoría? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

En caso de robo o pérdida de información ¿cuentan con un sistema remoto de seguridad que genere copias automáticas? *

- Sí
- No

Tras la llegada del covid-19, se sabe que muchas organizaciones paralizaron sus funciones durante un periodo de tiempo, hasta que demostraron una adecuada resiliencia empresarial. Según su opinión, ¿Qué tan eficaz fue la empresa adaptándose a estos cambios? *

- Muy eficaz
- Regularmente eficaz
- Poco eficaz
- Nada eficaz

| | |
|--|--|
| MANUAL GENERAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO | CÓDIGO: MPPT EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 12/08/21 |
|--|--|

| PERFIL DE PUESTO | | |
|--|---|---|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL PUESTO | NIVEL |
| GG-01 | Gerente General | 1 |
| TRAMO DE CONTROL | | |
| SUPERVISA A | | Personal de la empresa |
| REQUISITOS MÍNIMOS | | |
| GRADO ACADÉMICO | EXPERIENCIA | CONOCIMIENTOS |
| Título profesional en Ingeniería Industrial, Administración de empresas o carreras afines. | Más de 7 años de experiencia en puestos similares | <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en dirección de personal. ● Habilidades básicas en informática. ● Capacidad para trabajar bajo |

| | | |
|--|--|--|
| | | presión. <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para viajar al interior del país. |
| FUNCIONES | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar eficientemente las actividades desarrolladas en la empresa de consultoría técnica. • Definir la dirección de la empresa a mediano y largo plazo. | | |
| DESCRIPCIÓN ESPECÍFICAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Planificar, organizar, dirigir y controlar la gestión de las actividades desarrolladas en la empresa. • Definir los recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa • Toma de decisiones en cada paso que da la empresa. • Dirigir las reuniones con los jefes de área, para dar seguimiento al estado de cada proyecto y analizar los reportes financieros. | | |

| | |
|--|--|
| MANUAL GENERAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO | CÓDIGO: MPPT EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 12/08/21 |
|--|--|

| PERFIL DE PUESTO | | |
|--|---|--|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL PUESTO | NIVEL |
| EF-01 | Especialista en Finanzas | 2 |
| TRAMO DE CONTROL | | |
| REPORTA A | | Gerente General |
| SUPERVISA A | | Personal contable y financiero |
| REQUISITOS MÍNIMOS | | |
| GRADO ACADÉMICO | EXPERIENCIA | CONOCIMIENTOS |
| Título profesional en Finanzas y Contabilidad, Ingeniería Financiera, Administración financiera, Contabilidad o carreras afines. | Más de 3 años de experiencia en puestos similares | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento en regulación financiera. • Conocimiento en contabilidad técnica. • Capacidad para trabajar bajo presión. |
| FUNCIONES | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | | |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Manejo y administración de los recursos económicos y financieros. |
| DESCRIPCIÓN ESPECÍFICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Proponer, evaluar y supervisar la distribución de los recursos económicos, para realizar las actividades de consultoría técnica. • Registrar y analizar información financiera y contable, para facilitar la precisión presupuestal y aumentar la rentabilidad. • Elaborar informes de gestión mensual y reportar el cumplimiento de indicadores de gestión. • Analizar constantemente el mercado financiero, para adoptar estrategias que apoyen al crecimiento de la empresa. |

| | |
|--|---|
| MANUAL GENERAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO | CÓDIGO: MPPT EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 12/08/21 |
|--|---|

| PERFIL DE PUESTO | | |
|------------------|-------------------------|-------|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL PUESTO | NIVEL |
| EF-01 | Encargado de RR.HH. | 2 |

| TRAMO DE CONTROL | | |
|---|---|---|
| REPORTA A | | Especialista de Finanzas |
| SUPERVISA A | | Personal administrativo |
| REQUISITOS MÍNIMOS | | |
| GRADO ACADÉMICO | EXPERIENCIA | CONOCIMIENTOS |
| Título profesional en Administración de empresas, Administración de negocios internacionales o carreras afines. | Más de 3 años de experiencia en puestos similares | <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en legislación laboral. ● Escucha activa. ● Habilidad de gestionar de manera efectiva las relaciones interpersonales en cada área de la empresa. |
| FUNCIONES | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Organizar y gestionar actividades de diseño de puestos de trabajo, según las necesidades de la empresa. • Formación, desarrollo y gestión del talento humano en la organización. |
| DESCRIPCIÓN ESPECÍFICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el proceso de reclutamiento y contratación del personal requerido en la empresa. • Brindar apoyo en las necesidades empresariales, mediante la motivación y conservación del capital humano. • Analizar y mejorar el clima laboral a favor de la productividad y la satisfacción del personal • Promoción profesional en la empresa por medio de planes de línea de carrera. |

| | |
|--|---|
| MANUAL GENERAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO | CÓDIGO: MPPT EDICIÓN: 1 ELABORACIÓN: 12/08/21 |
|--|---|

| PERFIL DE PUESTO | | |
|------------------|-------------------------|-------|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL PUESTO | NIVEL |
| RTI-01 | Responsable de TI | 2 |
| TRAMO DE CONTROL | | |

| | | |
|---|---|--|
| REPORTA A | | Jefe de área de sistemas |
| SUPERVISA A | | Personal de sistemas y TI |
| REQUISITOS MÍNIMOS | | |
| GRADO ACADÉMICO | EXPERIENCIA | CONOCIMIENTOS |
| Título profesional en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería en redes y telecomunicaciones o carreras afines. | Más de 3 años de experiencia en puestos similares | <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en desarrollo e integración de software. ● Visión sistémica de los procesos de TI. ● Conocimiento en tecnologías emergentes, tratamiento de información, redes y comunicaciones |
| FUNCIONES | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Dirigir, administrar y optimizar los recursos informáticos. ● Planificar, diseñar y supervisar las estrategias de TI | | |
| DESCRIPCIÓN ESPECÍFICAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar que las redes de telecomunicación de la consultora técnica funcionen correctamente. ● Uso de tecnologías y prácticas para la integración de sistemas. | | |

- Administrar sistemas y gestionar el acceso de los colaboradores a los archivos de la empresa.
- Realizar periódicamente un backup de todos los archivos para potenciar la seguridad digital de la consultora.

**MANUAL GENERAL DE DESCRIPCIÓN
DE PUESTOS DE TRABAJO**

CÓDIGO: MPPT
EDICIÓN: 1
ELABORACIÓN:
12/08/21

| PERFIL DE PUESTO | | |
|--|---|---|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL PUESTO | NIVEL |
| CP-01 | Coordinador de Proyecto | 2 |
| TRAMO DE CONTROL | | |
| REPORTA A | | Líder de planificación y control de proyectos |
| SUPERVISA A | | Personal de gestión de proyectos |
| REQUISITOS MÍNIMOS | | |
| GRADO ACADÉMICO | EXPERIENCIA | CONOCIMIENTOS |
| Título profesional en Ingeniería Industrial, | Más de 4 años de experiencia en puestos | <ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones de gestión de proyectos |

| | | |
|--|------------------|---|
| <p>Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil o carreras afines.</p> <p>*Deseable certificación MBA</p> | <p>similares</p> | <p>(PMP)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en Excel, Microsoft Project, Power BI. ● Capacidad de análisis y mejora de procesos. |
| FUNCIONES | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar que se cumplan los objetivos, metas y resultados planificados de cada proyecto. | | |
| DESCRIPCIÓN ESPECÍFICAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Analizar riesgos y oportunidades, para determinar la factibilidad de cada proyecto. ● Asignar las tareas al equipo de gestión de proyectos. ● Controlar el avance de cada proyecto. ● Garantizar que se hayan cumplido con los estándares establecidos en el contrato. ● Revisar y validar documentación final de cada proyecto. | | |

Anexo 7: Pantalla de secuencia del proceso - ProModel

| Entidad... | Locación... | Operación... |
|--------------------------|----------------------------------|---|
| Documentos | Fila_de_CV | A_Planificacion = Clock()Wait 7.5+E(0.245) 1A |
| Documentos | Administración | Wait 48 hr |
| Documentos | ARCH_ADM | A_TDatos = Clock()Inc Total_de_datos |
| Documentos | Servidor | Wait U(2.85, 0.35) hr T_transferencia_de_dat |
| Documentos | Cliente_Aprobación_de_Documentos | Wait 7.5+E(0.373) hr T_ins_plataforma = Clo |
| Aprobación_de_documentos | Administración | Wait 8 hr// planificaciónA_sistema_de_seguri |
| Trabajador_Contratado | Cola_para_logistica | |
| Documento_de_SST | Area_de_Proyectos | Wait 3 hr |
| EPPs | Logistica | |
| Trabajador_Contratado | Punto_de_Equipamiento | Load 1Load 1Wait 6+L(1.7, 0.239) hrT_sistema |
| Trabajador_Equipado | Aeropuerto | |
| Trabajador_Equipado | Dormitorios | |
| Trabajador_Equipado | Mina | Unload 1Iff Entity() = Informes_diarios |
| Informes_diarios | ARCH_MINA | Inc Total_de_datos |
| Informes_diarios | Servidor | |
| Informe_Final | Area_de_Proyectos | Join 20 Informes_diariosInc Total_informes |
| Informe_Final | ARCH_PROY | A_IFinales = Clock()Inc Total_de_datos |
| Informe_Final | Servidor | Wait -281+L(293, 0.651) hr T_IFinales = Clo |
| Informe_Final | CLiente_Aprobacion_de_Informe_Fi | Wait 1 dayIf Total_informes = 1 Then { Stop |
| Informes_diarios | Fichas_de_trabajo | |
| Informes_diarios | Mina | Wait 8 hr |
| Trabajador_Contratado | salida | wait 24 hr |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Tiempo de recuperación en modelo Actual

| | | Variable Resumen (Prom. Reps) | | | | | | |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--|
| Réplica | Nombre | Total Cambios | Tiempo Por cambio Promedio (Min) | Valor Mínimo | Valor Máximo | Valor Actual | Valor Promedio | |
| Avg | T sistema de seguridad | 20.00 | 239.07 | 325.29 | 498.66 | 412.60 | 395.98 | |
| Avg | T IFinales | 1.00 | 5,660.99 | 647.39 | 647.39 | 647.39 | 647.39 | |
| Avg | T transferencia de datos | 20.00 | 174.78 | 152.50 | 214.34 | 187.83 | 180.33 | |
| Avg | T ins plataforma | 20.00 | 194.87 | 324.35 | 490.06 | 420.72 | 388.48 | |
| Avg | T Planificación | 20.00 | 21.43 | 76.96 | 428.62 | 428.62 | 246.89 | |
| Avg | Total Personal | 20.00 | 239.07 | 0.00 | 20.00 | 20.00 | 7.13 | |
| Avg | Total informes | 1.00 | 5,014.29 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.29 | |
| Avg | Total de datos | 31.00 | 169.73 | 0.00 | 31.00 | 31.00 | 14.25 | |
| Avg | Total de documentos aprobados | 20.00 | 194.87 | 0.00 | 20.00 | 20.00 | 9.59 | |

Figura: Resumen de Variables por 10 corridas

Fuente: Elaboración propia

| Entidad Resumen (Prom. Repts) | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Réplica | Nombre | Total Salidas | Cantidad actual En Sistema | Tiempo En Sistema Promedio (Min) | Tiempo En lógica de movimiento Promedio (Min) | Tiempo Esperando Promedio (Min) | Tiempo En Operación Promedio (Min) | Tiempo de Bloqueo Promedio (Min) |
| Avg | Informes diarios | 30.00 | 10.00 | 5,375.16 | | 1.07 | 4,030.49 | 1,343.60 |
| Avg | Trabajador Contratado | 20.00 | 0.00 | 6,012.57 | | 2.39 | 0.00 | 6,010.17 |
| Avg | EPPs | 20.00 | 0.00 | 5,928.23 | | 2.39 | 4,087.74 | 1,838.10 |

Figura: Salida de entidades

Fuente: Elaboración propia

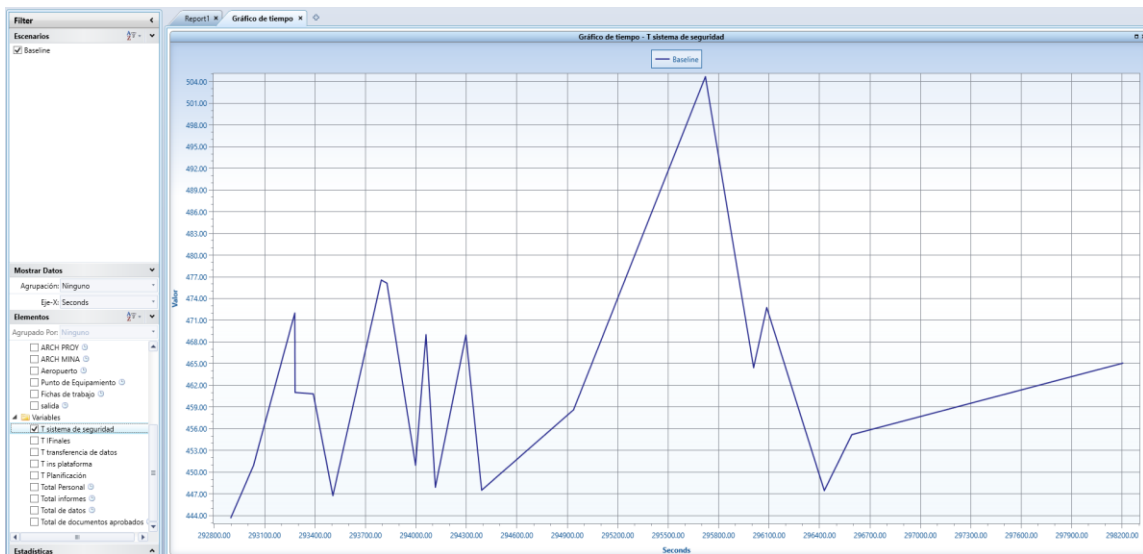


Figura: Gráfico de tiempo de la variable SST

Fuente: Elaboración propia

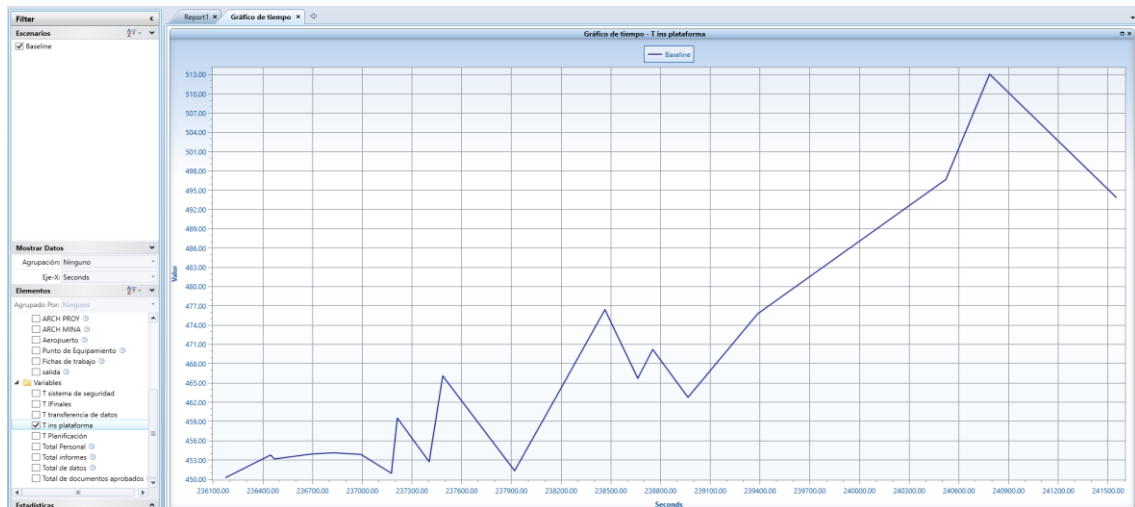


Figura: Gráfico de tiempo de la variable inscripción en la plataforma

Fuente: Elaboración propia

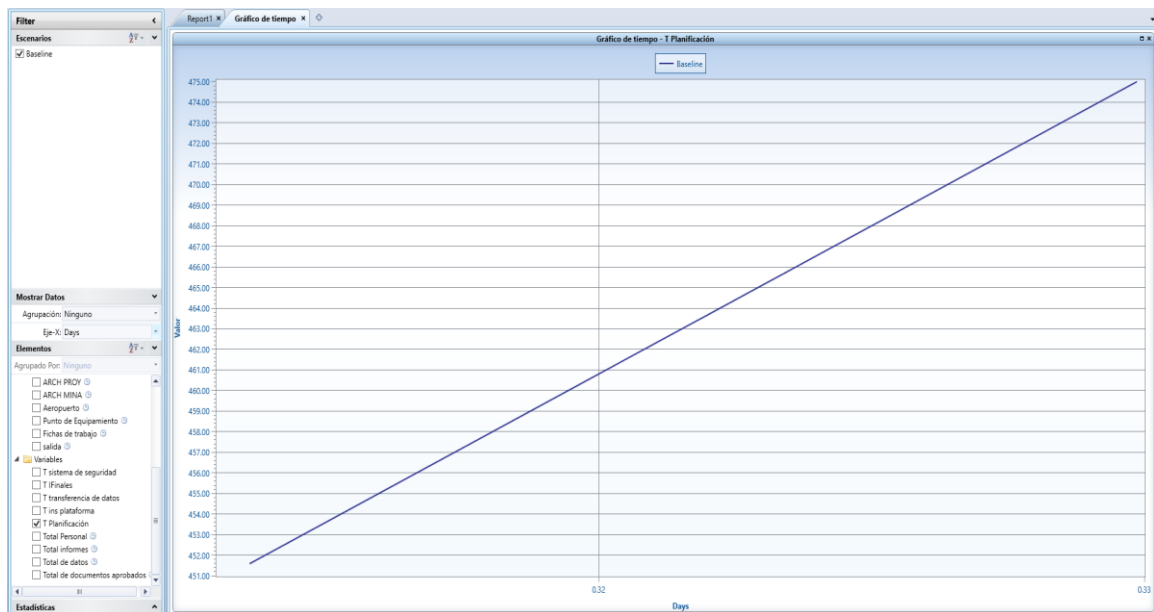


Figura: Gráfico de tiempo de la variable Planificación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Tiempo de recuperación en modelo Mejorado

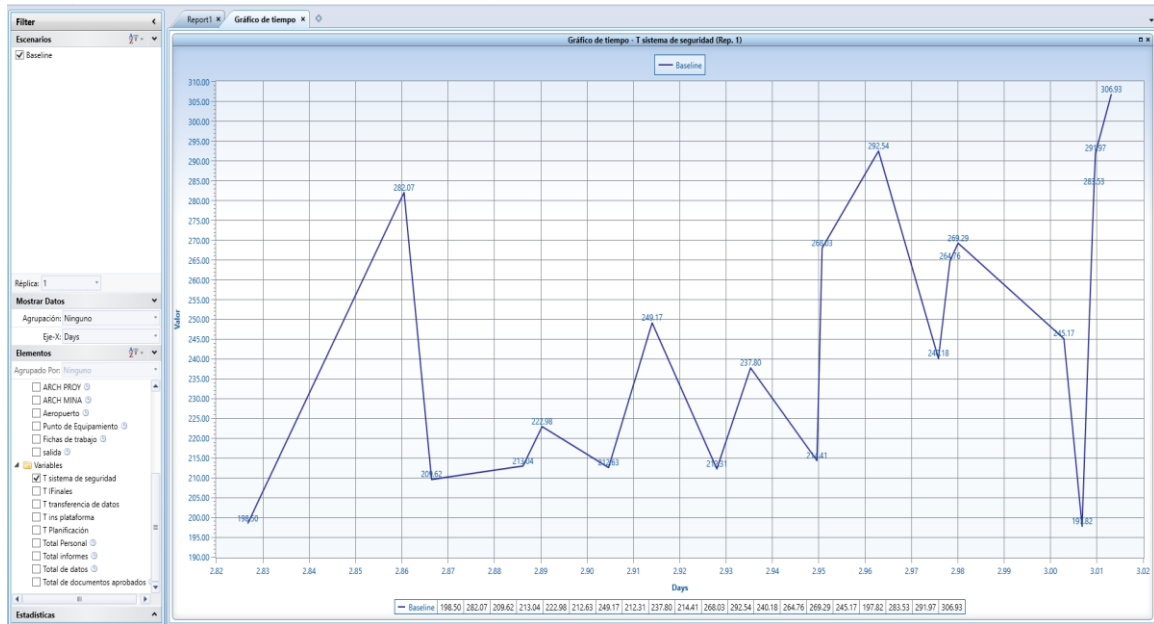


Figura: Tiempo de recuperación del sistema de seguridad

Fuente: Elaboración propia

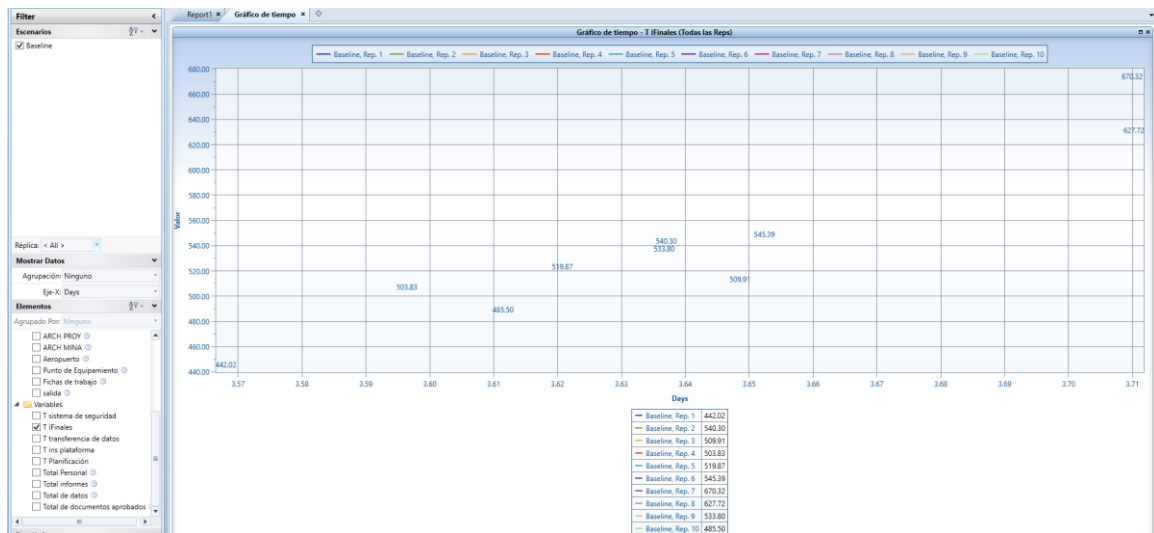


Figura: Tiempo de recuperación de informes finales

Fuente: Elaboración propia

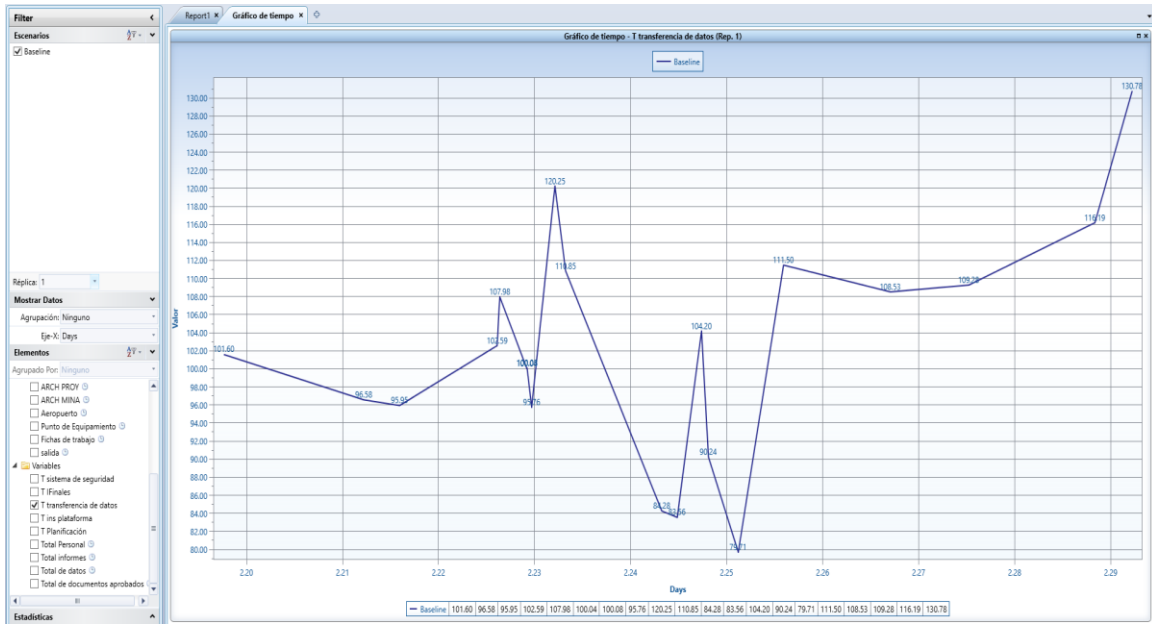


Figura: Tiempo de recuperación de transferencia de Datos

Fuente: Elaboración propia

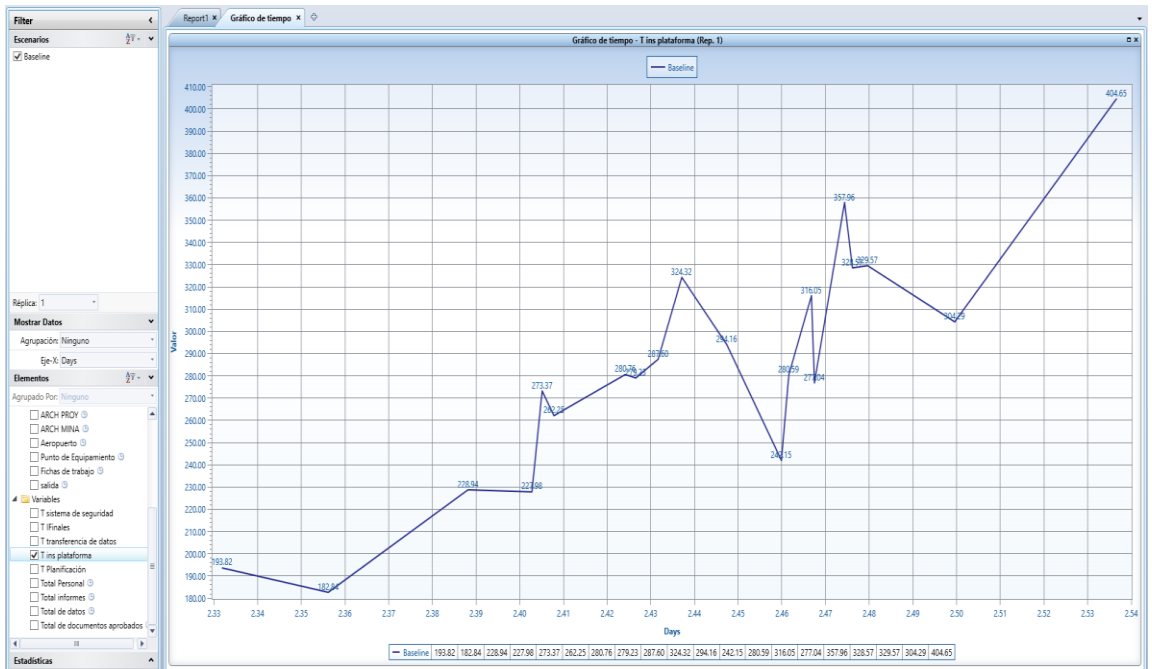


Figura: Tiempo de recuperación de inscripción en plataforma

Fuente: Elaboración propia

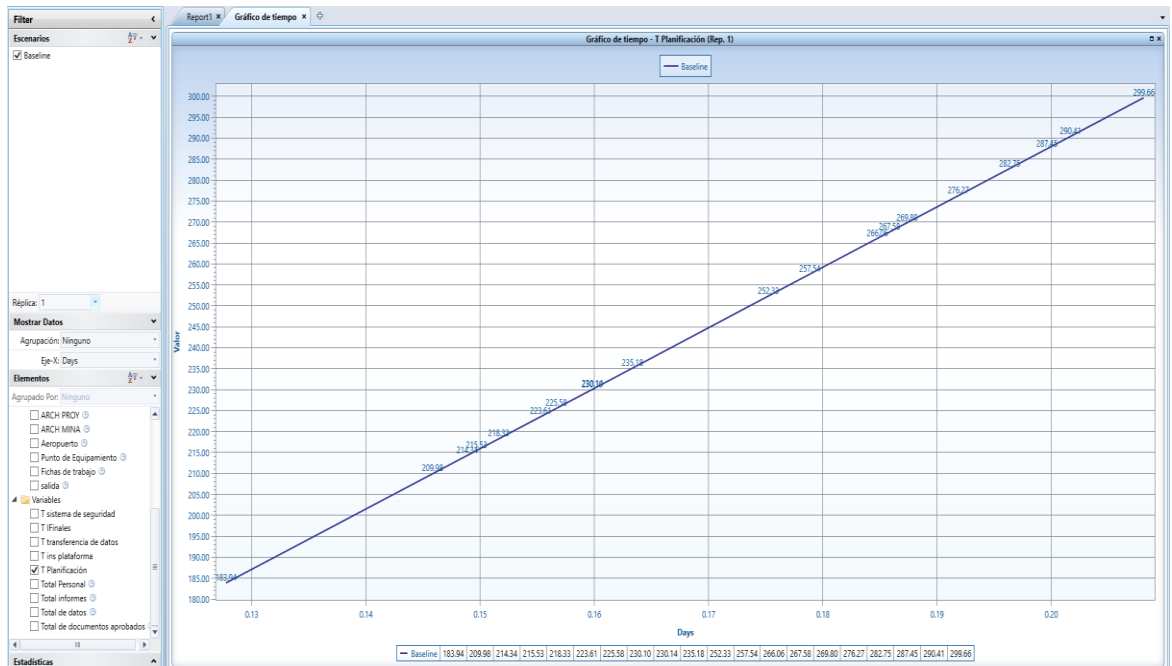


Figura: Tiempo de recuperación de Planificación

Fuente: Elaboración propia