



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**“MODELO DE BLOCKCHAIN PARA MEJORAR  
LA TOMA DE DECISIONES  
EN LAS SENTENCIAS FISCALES  
DEL MINISTERIO PÚBLICO LIMA 2019-2022”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**AUTOR:**

**FERNANDO CRISTOBAL ANICAMA LOPEZ**

**ASESOR:**

**DRA. JURADO FALCONI EULALIA**

**JURADO:**

**DR. LEZAMA GONZALES PEDRO MARTIN**

**MG. CARRILLO BALCEDA JESUS ELIAS**

**MG. PETRLIK AZABACHE IVAN CARLO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

# INDICE

|  |      |
|--|------|
| RESUMEN.....   | VIII |
| ABSTRACT .....   | IX   |
| I. INTRODUCCION .....  | 10   |
| 1.1 Planteamiento del Problema.....                                  | 12   |
| 1.2 Descripción del problema .....                                   | 13   |
| 1.3 Formulación del problema .....                                   | 16   |
| - Problema General .....   | 16   |
| - Problemas Específicos .....  | 16   |
| 1.4 Antecedentes.....  | 16   |
| 1.5 Justificación de la Investigación.....                           | 20   |
| 1.6 Limitaciones de la Investigación .....                           | 20   |
| 1.7 Objetivos .....  | 21   |
| - Objetivo General.....  | 21   |
| - Objetivos Específicos .....  | 21   |
| 1.8 Hipótesis.....   | 22   |
| - Hipótesis General.....   | 22   |
| - Hipótesis Específicas.....   | 22   |
| II. MARCO TEÓRICO .....  | 23   |
| 2.1 Marco Conceptual.....  | 23   |
| 2.1.1 Enfoque de la Gestión Pública y la Nueva Gestión Pública ..... | 23   |
| 2.1.2 Gobierno Electrónico .....                                     | 31   |
| 2.1.3 Transformación Digital .....                                   | 37   |
| 2.1.4 Toma de Decisiones.....  | 41   |
| 2.1.5 Fiabilidad.....  | 53   |
| 2.1.6 Blockchain.....  | 59   |
| 2.2 Marco Normativo.....   | 75   |
| 2.2.1 Marco Normativo Internacional .....                            | 75   |
| 2.2.2 Marco Normativo Nacional .....                                 | 76   |
| III. MÉTODO.....   | 82   |
| 3.1 Tipo de investigación .....                                      | 82   |
| 3.2 Población y Muestra .....  | 82   |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 3.3     | Operacionalización de Variables .....                                  | 83  |
| 3.4     | Instrumentos.....  | 85  |
| 3.5     | Procedimientos .....   | 85  |
| 3.6     | Análisis de datos.....   | 86  |
| IV.     | RESULTADOS.....  | 87  |
| 4.1     | Modelo Blockchain: Definición de Fases .....                           | 87  |
| 4.1.1   | Fase I: Análisis de Proceso .....                                      | 88  |
| 4.1.1.1 | Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía - Proceso Actual(AS - IS) ..... | 88  |
| 4.1.1.2 | Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorado (TO - BE) .....        | 94  |
| 4.1.1.3 | Mejoras realizadas en el Subproceso investigar el Hecho delictivo..... | 100 |
| 4.1.2   | Fase II: Análisis de modelos .....                                     | 102 |
| 4.1.2.1 | Sistema Actual: Sistema de Gestión Fiscal .....                        | 102 |
| 4.1.2.2 | Sistema Propuesto: Modelo blockchain .....                             | 108 |
| 4.1.2.3 | Simulación de fiabilidad de Modelos con método Weibull .....           | 112 |
| 4.1.3   | Fase III: Análisis de Gastos.....                                      | 117 |
| 4.1.3.1 | Cuadro comparativo de Gastos.....                                      | 117 |
| 4.2     | Pruebas de hipótesis .....   | 120 |
| 4.2.1   | Prueba de hipótesis general.....                                       | 121 |
| 4.2.2   | Prueba de hipótesis específicas .....                                  | 123 |
| 4.2.2.1 | Prueba de hipótesis específica uno .....                               | 123 |
| 4.2.2.2 | Prueba de hipótesis específica dos .....                               | 126 |
| 4.2.2.3 | Prueba de hipótesis específica tres .....                              | 130 |
| V.      | DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....  | 131 |
| VI.     | CONCLUSIONES.....  | 134 |
| VII.    | RECOMENDACIONES.....   | 135 |
| VIII.   | REFERENCIAS .....  | 136 |
| IX.     | ANEXOS .....   | 140 |

## INDICE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1: Carga procesal consolidada en fiscalías superiores a nivel Lima 2018.....       | 14  |
| Tabla 2: Estadística detallada 2018 .....  | 14  |
| Tabla 3: Estilos de toma de decisiones .....   | 52  |
| Tabla 4: Operabilizacion de Variables.....   | 83  |
| Tabla 5: Datos de Simulación de Proceso Actual (AS - IS).....                            | 91  |
| Tabla 6: Tiempos de Simulación de Proceso Actual (AS – IS).....                          | 92  |
| Tabla 7: Tiempos de Subproceso Actual (AS - IS).....                                     | 93  |
| Tabla 8: Datos de Simulación de Proceso Mejorado (TO - BE).....                          | 97  |
| Tabla 9: Tiempos de Simulación de Proceso Mejorado (TO – BE).....                        | 98  |
| Tabla 10: Tiempos de Simulación del Sub Proceso Mejorado (TO - BE).....                  | 99  |
| Tabla 11: Cuadro de Numero de encuestados para la mejora en las sentencias Fiscales..... | 112 |
| Tabla 12: Cálculo de Fiabilidad de Sistema de Gestión Fiscal.....                        | 113 |
| Tabla 13: Cálculo de Fiabilidad de Modelo Blockchain.....                                | 114 |
| Tabla 14: Gastos Anuales.....  | 117 |
| Tabla 15: Cuadro de datos para aplicar la prueba de Chi Cuadrado.....                    | 122 |
| Tabla 16: Cuadro comparativo de Tiempos de Simulación Bizagi.....                        | 124 |
| Tabla 17: Calculo de fiabilidad Sistema de Gestión Fiscal.....                           | 126 |
| Tabla 18: Calculo de Fiabilidad del Modelo Blockchain.....                               | 128 |
| Tabla 19: Gastos Anuales – Resultados.....   | 130 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Paradigmas Comparados.....  | 24 |
| Figura 2: Gestión Pública Tradicional versus Nueva Gestión Pública.....                               | 25 |
| Figura 3: Los Sistemas Administrativos de aplicación nacional.....                                    | 30 |
| Figura 4: Diagrama de Ishikawa.....   | 47 |
| Figura 5: Proceso de Toma de Decisiones.....  | 51 |
| Figura 6. Ley de distribución exponencial de la fiabilidad respecto al tiempo.....                    | 53 |
| Figura 7: De cómo se construye y valida un solo bloque en la cadena de bloques.....                   | 59 |
| Figura 8: Datos Inmutables.....   | 60 |
| Figura 9: Una vez los participantes están conectados a la cadena.....                                 | 64 |
| Figura 10: Nodo Seleccionado.....   | 65 |
| Figura 11: Nuevo Bloque.....  | 66 |
| Figura 12: Cadena de Bloque.....  | 67 |
| Figura 13: Redes Blockchain Publicas.....   | 68 |
| Figura 14: El Hash.....   | 70 |
| Figura 15: Combinación de Función Hash.....   | 71 |
| Figura 16: Comparativos en los Tipos de Blockchain.....   | 72 |
| Figura 17: Arquitectura Blockchain.....   | 74 |
| Figura 18: Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía(AS - IS).....                                       | 88 |
| Figura 19: Sub proceso Investigar el Hecho delictivo del Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía ..... | 89 |
| Figura 20: Recursos Proceso Actual AS – IS.....   | 90 |
| Figura 21: Costos Proceso Actual AS - IS.....   | 90 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 22: Simulación de Proceso Actual (AS - IS).....                                | 91  |
| Figura 23: Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía (TO BE).....                        | 94  |
| Figura 24: Sub proceso Investigar el Hecho delictivo del Proceso (TO BE).....         | 95  |
| Figura 25: Recursos Proceso Mejorado (TO BE).....                                     | 96  |
| Figura 26: Costos Proceso Mejorado (TO BE).....                                       | 96  |
| Figura 27: Simulación de Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorado (TO BE)..... | 97  |
| Figura 28: Actividades Actuales.....  | 101 |
| Figura 29: Actividades Mejoradas del Subproceso Investigar el Hecho delictivo.....    | 101 |
| Figura 30: Menu gestión de Casos.....   | 102 |
| Figura 31: Menu Recibir documentos.....   | 103 |
| Figura 32: Gestión de Casos.....  | 104 |
| Figura 33: Monitoreo y plazos.....  | 105 |
| Figura 34: Asignación de Casos.....   | 105 |
| Figura 35: Anulación de Asignación.....   | 106 |
| Figura 36: Reasignación de Casos.....   | 106 |
| Figura 37: Monitoreo de Disposiciones.....  | 107 |
| Figura 38: Acceso a Consulta Blockchain.....  | 108 |
| Figura 39: Opciones de la Blockchain.....   | 110 |
| Figura 40: Consulta Por Nombres y apellidos.....                                      | 110 |
| Figura 41: Consulta por DNI.....  | 111 |
| Figura 42: Reporte Estadístico de consultas realizadas.....                           | 111 |
| Figura 43: Modelo actual – Modelo Blockchain.....                                     | 112 |
| Figura 44: Fiabilidad – Fallo.....  | 116 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 45: Gastos Anuales Año 2016.....        | 118 |
| Figura 46: Gastos Anuales Año 2017.....        | 118 |
| Figura 47: Gastos Anuales Año 2018.....        | 119 |
| Figura 48: Gastos Anuales Año 2019.....        | 119 |
| Figura 49: Comparación de Gastos Fiscales..... | 120 |
| Figura 50: Grafico Chi Cuadrado.....           | 123 |

## RESUMEN

Esta Tesis se desarrolló en base al análisis de la implementación del modelo de Blockchain en el Ministerio Público Sede Lima. El objetivo principal fue implementar un modelo de blockchain para mejorar la toma de decisiones en las sentencias fiscales del ministerio público Lima 2019 - 2022. Las bases teóricas que soportaron en las tecnologías disruptivas como el Big data que incluye cadena de bloques (Blockchain) es una base de datos digital distribuida, segura e inmutable de los antecedentes de los detenidos. Se diseñó el modelo Blockchain y se realizó las pruebas de simulación en 3 fases: La primera se basó en el análisis de Proceso, donde se tomó como proceso de estudio el Ingreso de detenido a Fiscalía dentro del cual existía el subproceso Investigar el Hecho Delictivo donde se realizó las mejoras en el proceso de investigación mediante la simulación de procesos. La segunda se basó en el Análisis de modelos , en esta fase se realizó una encuesta para definir si el modelo Blockchain mejoraba los tiempos de respuesta en el proceso de estudio y la toma de decisiones en la sentencias fiscales que en el modelo Actual (Sistema de Gestión Fiscal). La tercera fase se basó en la comparación de gastos anuales antes y después del modelo blockchain dado que se dio una considerable reducción de los gastos fiscales para los años 2019 -2022. Se concluyó que la implementación de un modelo de blockchain mejora la toma de decisiones en las sentencias fiscales del ministerio público, dada las pruebas de hipótesis las cuales aceptaron todas hipótesis propuestas.

Palabras clave: Blockchain, toma de decisiones, Big Data, Disruptivas, Inmutable.



## ABSTRACT

This research was developed based on the analysis of the implementation of the Blockchain model in the Lima Public Ministry.

The main objective was to implement a blockchain model to improve decision-making in the fiscal sentences of the Lima 2019-2022 public ministry.

The theoretical bases that supported in disruptive technologies such as Big data that includes blockchain (Blockchain) is a distributed, secure and immutable digital database of detainees' records.

The Blockchain model was designed and the simulation tests were carried out which took place in 3 phases: The first one was based on the Process analysis, where the process of entering the Prosecutor's Office in which the subprocess Investigate existed was taken as a study process. The Criminal Fact where improvements were made in the investigation process through process simulation. The second one was based on the Model Analysis, in this phase a survey was carried out to define if the Blockchain model improved response times in the study process and decision making in the tax sentences that in the Current model (System of Fiscal management). The third phase was based on the comparison of annual expenses before and after the blockchain model given that there was a considerable reduction in fiscal expenses for the years 2019-2022.

It was concluded that the implementation of a blockchain model improves decision-making in public prosecutor's tax sentences, given the hypothesis tests which accepted all proposed hypotheses.

Keywords: Blockchain, decision making, Big Data, Disruptive, Immutable.

## I. INTRODUCCION

Las sentencias fiscales o dictámenes como usualmente se le conoce en el ministerio público es un escrito que propone la modificación o extinción de la aplicabilidad de las normas propuestas por la ley, en este caso las leyes peruanas propuestas por un fiscal para aplicarlas a la parte demandada, muchas de las veces existen demandados que cuentan con antecedentes policiales reiterativas, donde no se encuentran interoperables con el Ministerio Público y Policía Nacional, por ello dificulta el trabajo fiscal para aplicar una sentencia fiscal eficiente y sustentable para generar casos de éxito.

Los sistemas actuales tanto en la Policía Nacional del Perú como en el Ministerio público no cuentan con una estructura interoperable entre ellos haciendo deficiente la solicitud de antecedentes para generar evidencia concreta y eficiente. Ya que muchas veces las denuncias en la Policía Nacional del Perú no remiten toda la información completa o no registran correctamente la información, teniendo falta de consistencia de datos o alteración de datos.

En el Distrito Fiscal de Lima según Ministerio Publico (2018, p.24) “Se cuenta con 12264 casos mensuales aproximadamente ingresados donde no son resueltos con eficiencia y sustento concreto por los motivos ya expuestos en un 30.78 % por ello existe mucha incomodidad de la ciudadanía por la demora de sus procesos”.

En la actualidad con el Modelo Blockchain se lograra obtener de manera eficiente el sustento de la policía Nacional para el Ministerio Publico donde se

realizan consultas en línea de antecedentes para la mejora en la toma de decisiones en una sentencia fiscal eficiente y sustentable, permite estadísticas gráficas que nos facilita el análisis de la información, para desarrollar estrategias en la formulación de sentencias fiscales en corto tiempo.

En el capítulo I se detalló toda la problemática dada para esta investigación lo cual permitió identificar procesos, donde se analizó y simulo dichos procesos para ayudar con el logro de los objetivos ya establecidos.

En el capítulo II se presentó todo el marco teórico, antecedentes y definiciones que fueron base para esta investigación y ayudo al entendimiento de la problemática establecida.

Así mismo se mencionó las normativas legales nacionales como internacionales para el sustento legal de la nueva herramienta utilizada para implementación de una Blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del ministerio público.

Se definió los objetivos e hipótesis de la investigación.

En el capítulo III se estableció los métodos para el desarrollo de la investigación como es el tipo de investigación, participantes, procedimientos y las estrategias prueba de hipótesis.

En el capítulo IV se presentó los resultados de las pruebas de hipótesis entre ellos tenemos cuadros estadísticos, cuadros comparativos, blockchain implementado que ayudan a las hipótesis planteadas ser aceptadas y demostradas cumpliendo los objetivos establecidos.

En el Capítulo V se presentó las discusiones, conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

## **1.1 Planteamiento del Problema**

Los sistemas de información, en el ámbito fiscal, han intentado mejorar la toma de decisión en las sentencias fiscales del ministerio público. Sin embargo, en las últimas décadas se ha incrementado los casos en el ministerio público debido al incremento de la delincuencia, a la vez se genera retrasos en el desarrollo de los casos, debido a los sistemas de información no integrados, procesos mal definidos y desordenados esto genera el malestar de los ciudadanos.

Actualmente el sistema de Gestión Fiscal no ayuda al desarrollo eficiente de los casos por ser un sistema obsoleto y no acorde con las tecnologías actuales ya que no cuenta con interoperabilidad como la:

- Identificación de detenido conectado con la RENIEC.
- Envío manual de Antecedentes policiales.
- Interconexión limitada.

El planteamiento del problema se enfoca en el Envío manual de antecedentes policiales, esta parte del proceso genera demora entre días, afectando la eficiencia en el desarrollo de los casos, a la vez genera la incomodidad de la ciudadanía.

Es preciso definir un proceso óptimo e implementar un modelo blockchain, ya que en la actualidad no hay investigaciones respecto a esta práctica. Es por esto que resulta relevante conocer esta práctica, analizar esta temática y sentar las bases para una mejora continua a otras modalidades de atención a los

ciudadanos y mejorar la toma de decisiones en las sentencias fiscales del ministerio público.

## **1.2 Descripción del problema**

El estado de los sistemas de tecnología de información en la administración de justicia en el Perú a fines de la 2da década del Siglo XXI; presentan las siguientes características:

- a) Información desordenada.
- b) Muy poca fiabilidad, por los niveles de inseguridad del sistema Actual.
- c) Procesos de información sin interoperabilidad entre las entidades involucradas en la administración de justicia como son la Policía Nacional del Perú y Ministerio Publico.

Esta situación se agrava porque la información que se procesa, registra y/o almacena, es del comportamiento de los ciudadanos acusados por infringir la ley a los que se denominan detenidos.

Esta situación crea condiciones que aumenta el riesgo de generar una administración de justicia imperfecta y porque se encuentran desordenadas, inseguras y con información independiente de detenidos por cada institucion encargada de justicia, es decir que no cuenta con información integrada en las instituciones públicas en este caso se involucra a PNP y Ministerio Publico como parte de los bloques, con procesos mal definidos y con gastos innecesarios. Las instituciones que llevan las denuncias o casos para juzgamiento no puedan tener acceso a un histórico de la información del detenido (antecedentes) para la toma de decisión final del caso que

corresponde, muchas veces es la causa del retraso en la administración de justicia.

Tal es el caso de la carga procesal consolidada en fiscalías superiores a nivel Lima, según Ministerio Público (2018, p.24) “solo se atiende el 69% de los casos totales”.

Tabla 1: Carga procesal consolidada en fiscalías superiores a nivel Lima

| MATERIA | INGRESADO | ATENDIDO | % DE ATENCION |
|---------|-----------|----------|---------------|
| PENAL   | 6862      | 5032     | 73,33         |
| CIVIL   | 4534      | 2908     | 64,14         |
| FAMILIA | 868       | 549      | 63,25         |
| TOTAL   | 12264     | 8489     | 69,22         |

Fuente: Elaborado por el Ministerio Público (2018)

Para un mayor detalle se presenta el siguiente cuadro donde se especifica los casos atendidos en proceso y con sentencia fiscal.

Tabla 2: Estadística detallada 2018

| MATERIA | EN PROCESO | CON SENTENCIA FISCAL | % CON SENTENCIA FISCAL |
|---------|------------|----------------------|------------------------|
| PENAL   | 3852       | 1180                 | 23,45                  |
| CIVIL   | 2200       | 708                  | 24,35                  |
| FAMILIA | 351        | 198                  | 36,07                  |
| TOTAL   | 6403       | 2086                 | 27,95                  |

Fuente: Elaboración Propia

Detallando el problema de la administración de justicia, el proceso de Ingreso de detenido a Fiscalía es la siguiente:

- La policía Nacional juntamente con la fiscalía de turno realiza operativos donde son intervenidos ciudadanos en flagrancia los cuales son llevados a la comisaria para la declaración respectiva del motivo de la intervención, a la vez se le genera su atestado policial y se remite a la fiscalía de turno.

- Dichos atestados y detenidos son enviados a la fiscalía para formalizar la denuncia y sentenciarlo por el(los) delito(s) cometido(s), pero durante esta investigación muchos de los detenidos han cometido delitos a nivel nacional por lo que no cuentan con sus antecedentes actualizados y/o registrado.

- La fiscalía solicita por escrito dichos antecedentes por detenido teniendo una respuesta en un máximo de 3 días aproximadamente.

- Tiempo por el cual muchos de los casos son casos archivados sin sentencia por falta de pruebas y/o reincidencia. Por otro lado en el mercado existen tecnologías de la información disruptivas entre ellos el blockchain cuya característica primordial es agilizar el proceso y que la información de los antecedentes de los detenidos llegue sin ser modificados, inmutables y transparentes.

Considerando a las instituciones involucradas en la administración de justicia como bloques (PNP y Ministerio Publico), genera las condiciones para introducir el blockchain en la administración de justicia.

Visto lo planteado el interés de esa investigación es encontrar las respuestas a las siguientes interrogantes.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **- Problema General**

¿Cómo gestiona la información el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público?

#### **- Problemas Específicos**

¿Cómo define los procesos óptimos el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público?

¿Cómo se determina la Fiabilidad de la información del modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público?

¿Cómo reduce los gastos fiscales el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público?

### **1.4 Antecedentes**

Dada la importancia y la naturaleza de las tecnologías disruptivas: Blockchain y su aplicabilidad a diferentes realidades, es necesario que se pueda realizar la revisión longitudinal de otros trabajos que hagan referencia al análisis específico de su aplicabilidad en diferentes contextos que fueron investigados.



Para empezar con estas aportaciones se dará a conocer los siguientes estudios:

Masumura (2019) sostiene que esta tecnología permite registrar la orden de compra digital en una red de servidores, denominados también nodos, y se le agrega un código QR (código de respuesta rápida) para facilitar su acceso desde cualquier Smartphone, al realizar la lectura de dicho código, se muestra el archivo original en PDF, lo cual permite no solo verificar la autenticidad del documento, garantizando la seguridad y reduciendo cualquier posibilidad de adulteración.

La principal conclusión encontrada es recibir los bienes, para verificar la autenticidad del documento, utilizando su Smartphone para leer el código QR que lo derivará al documento original y podrá contrastar si los ítems son los correctos. Si hay algún tipo de adulteración será identificado inmediatamente, por ello Masumura (2019) simplifica la gestión, y evita el fraude de órdenes de compra falsas.

Zarate (2019) en su investigación realizada afirma que su herramienta permite almacenar las evidencias digitales en forma criptográfica que sirve para validar que un registro de visitas es válido y que no ha sido adulterado desde su creación, considerando que esta red de nodos per misionadas no es muy grande y para evitar llegar a una centralización.

Para ello, dicho trabajo ayuda a revisar las visitas que hayan tenido un determinado funcionario, sin haber manipulado los datos de las visitas en caso

desean ser eliminados o alterados para no perjudicar el proceso de revisión documentaria por parte del organismo de control.

Pikri (2018) desarrollo una aplicación para acabar de una vez por todas con los diplomas y certificados falsos, donde cada diploma emitido por esta universidad portará un código QR que permitirá comprobar la identidad de su propietario sin dejar ningún espacio a la duda llamada valid8.

Esta investigación permite que los datos de todos los estudiantes de dicha universidad sean verdaderos sin manipulación alguna; ya que utiliza un código QR que permite la encriptación de datos y solo; sean utilizados por cada estudiante registrado; Asimismo permitirá la identificación de certificaciones falsas en una convocatoria de ámbito laboral.

Para Zamorano(2018) sostiene que es una plataforma con el objetivo de aplicar la tecnología blockchain para simplificar, acelerar y abaratar estos procesos aportando la confianza necesaria entre los actores implicados; trabajadores, empresas y gobiernos podrán compartir registros digitales de confianza donde cualquier persona puede enviar sus datos profesionales para que estén disponibles para potenciales empleadores. Su propósito de esta investigación fue gestionar los documentos para validar la veracidad de datos y normalizarlos para que las competencias sean las mismas aquí y cualquier lugar ofreciendo un servicio eficiente y fiable de gestión de datos orientado a la contratación de personas.

Calvo(2018) en su investigación señala que es una plataforma donde el propietario del vehículo como un tercero autorizado (una ITV, el taller habitual o el perito del seguro, por ejemplo) e incluso el propio vehículo (en el caso de que tenga acceso a Internet y un hardware adecuado), pueden en cada momento clave de la vida útil del vehículo (mantenimientos, ITV, peritaje, transferencia/venta, etc.) dejar constancia de los kilómetros que lleva acumulados en ese registro inviolable y disponible en Internet que ofrece la infraestructura blockchain.

Esto permite que no exista adulteración de kilometraje y en sus datos generales de vehículos, ya que puede existir una venta a futuro lo cual ayudaría a realizarse una venta fiable según los datos reales sin a ver sido manipulado.

Por su parte Plasencia (2018) en su investigación afirma que la adaptación de un sistema de votación pensado como centralizado a sistemas descentralizados utilizando las tecnologías más apropiadas para ello como la blockchain. La conclusión de esta investigación se basó en el desarrollo de un sistema que implementa la tecnología blockchain para demostrar la posibilidad de herramientas democráticas alternativas donde se ha hecho un estudio de las consideraciones prácticas del sistema desarrollado y se ha demostrado su viabilidad para casos específicos como las votaciones.

## **1.5 Justificación de la Investigación**

Los resultados de la investigación permitirá la integración de los sistemas judiciales para lograr información actualizada en línea como información histórica de las detenciones policiales y ministerio público donde pretende contribuir con una administración de justicia correcta e intachable con la finalidad de prevenir sentencias fiscales injusta.

Debemos resaltar que el desarrollo de este modelo blockchain aplicado a la administración de justicia se justifica, proporcionando una información de primera mano para la toma de decisiones: prevenir, planificar y programar las sentencia fiscales correcta para una mejor administración de justicia logrando la interoperabilidad y generar confianza en las instituciones involucradas.

## **1.6 Limitaciones de la Investigación**

- La política: Dados los protocolos de la cadena de bloques y a sus diferencias, sin una autoridad central, ha habido numerosos desacuerdos entre los distintos sectores de la cadena de bloques. Lo común de estos desacuerdos se expresan con mayor frecuencia a través de “bifurcaciones”, mientras que el protocolo de la cadena de bloques se actualiza mediante debates técnicos y acalorados, que finalmente conducen a un consenso mayoritario.
- Error humano: En las bases de datos de la cadena de bloques, su conocimiento debe ser de máxima calidad y la información almacenada debe ser fiable y estar registrada con exactitud.

## **1.7 Objetivos**

### **- Objetivo General**

- Implementar un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico Lima 2019.

### **- Objetivos Específicos**

- Definir los procesos óptimos en un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.
- Determinar la Fiabilidad de la información en un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.
- Identificar los efectos de la aplicación del blockchain en los gastos fiscales para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

## **1.8 Hipótesis**

### **- Hipótesis General**

- El modelo blockchain mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público.

### **- Hipótesis Específicas**

- Los procesos óptimos se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.
- La Fiabilidad de la información se resguardara significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.
- Los gastos fiscales se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco Conceptual**

#### **2.1.1 Enfoque de la Gestión Pública y la Nueva Gestión Pública**

Para Chanduvi (2008) sostiene que la relación entre poder y función marca la esencia de la administración pública, donde a través de ésta se pone en práctica el ejercicio del poder, mediante un gobierno en beneficio de la sociedad y el funcionamiento del Estado, se origina en el cumplimiento de sus funciones, del cual se desprenden un conjunto de actividades, operaciones, tareas para actuar: jurídica, política y técnicamente.

En conclusión Chanduvi (2008) entiende por administración pública, en su enfoque procedimental, a todas las instituciones y organismos públicos y privados que prestan servicios públicos.

| PARADIGMAS COMPARADOS                     |  |
|---|--|
| El Paradigma Burocrático                  | El Paradigma Pos burocrático   |
| Interés público definido por los expertos | Resultados valorados por los ciudadanos  |
| Eficiencia                                | Calidad y valor  |
| Administración                            | Producción   |
| Control                                   | Apego al espíritu de las normas  |
| Especificar funciones                     | Identificar misión, servicios  |
| Autoridad y estructura                    | Clientes y resultados  |
| Justificar costos                         | Entregar valor (valor público)   |
| Implantar responsabilidad                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir la rendición de cuentas</li> <li>• Fortalecer las relaciones de trabajo</li> </ul>  |
| Seguir reglas y procedimientos            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender y aplicar normas</li> <li>• Identificar y resolver problemas</li> <li>• Mejora continua de procesos</li> </ul>   |
| Operar sistemas administrativos           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar el servicio del control</li> <li>• Lograr apoyo para las normas</li> <li>• Ampliar las opciones del cliente</li> <li>• Alentar la acción colectiva</li> <li>• Ofrecer incentivos</li> <li>• Evaluar y analizar resultados</li> <li>• Practicar la retroalimentación.</li> </ul> |

Figura 1: Paradigmas Comparados

Fuente: Elaborado por Chanduvi (2008)

El modelo de la nueva Gestión Pública (NGP), para este enfoque, es imperativo el desarrollo de servicios de mayor calidad en un marco de sistemas de control que permitan transparencia en los procesos de elección de planes y resultados, así como en los de participación ciudadana, la NGP es el paradigma donde se inscriben los distintos procesos de cambio en la organización y gestión de las administraciones públicas.

Es un enfoque que intenta incorporar algunos elementos de la lógica privada a las organizaciones públicas.

Es decir que la NGP es un búsqueda de lograr una mayor productividad en eficiencia colectiva, porque no sólo se espera el cumplimiento de metas por parte de la responsabilidad de liderazgo de quienes la dirigen sino y fundamentalmente es cuánto hemos comprometido al ciudadano en aquel éxito.



En síntesis la Nueva Gestión Pública está fundamentada sobre:

- a) La formulación estratégica de políticas de desarrollo y gestión.
- b) La gradual eliminación del modelo burocrático hacia una Gestión por Resultados.
- c) La creación del valor público.
- d) El desarrollo de las instituciones y dimensionamiento adecuado del Estado.
- e) El mejoramiento de las conquistas macroeconómicas y la equidad social.

(Chanduvi 2008)

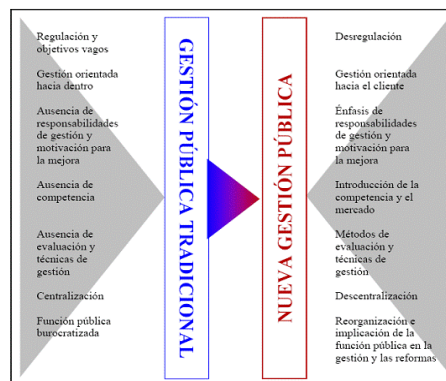


Figura 2: Gestión Pública Tradicional versus Nueva Gestión Pública

Fuente: Elaborado por Chanduvi (2008)

La Gestión Pública por resultados (GPR) es un proceso estratégico, político y técnico, que parte del principio del "Estado contractual" en el marco de la Nueva Gestión, es decir para Chanduvi (2008) la relación y vínculo formal que se da entre un principal (sociedad) y un agente (gobierno) en el cual ambas partes acuerdan efectos o resultados concretos a alcanzar con acción del agente y que influyen sobre el principal, creando valor público.

En el caso de Perú se ha dado una serie de normativas que permitan dinamizar la gestión pública en la perspectiva de esta nueva forma de administración. La más importante es la implantación de un proceso de Modernización de la Gestión Pública se la entiende como la incorporación de nuevos enfoques de índole empresarial, tales como Reingeniería, Benchmarking, Outsourcing, etc. La Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado Peruano, tiene como finalidad fundamental la obtención de mayores niveles de eficiencia del aparato estatal, de manera que se logre una mejor atención a la ciudadanía, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos. (Chanduvi 2008)

### **El proceso de Gestión Pública**

La gestión pública, como sistema, tiene un conjunto de principios, concepciones, tecnologías e instrumentos que sustentan, orientan y ponen en práctica las decisiones de gobierno, aplicando un ciclo ordenado y secuencial para la provisión de servicios públicos que aporten a la generación de oportunidades para el desarrollo del país, y dentro de ella de sus territorios de manera armónica y articulada. (Chanduvi 2008)

## **Los principios**

Son razones y cánones que fundamentan y rigen el pensamiento y la conducta del Estado y sus funcionarios y servidores públicos en cumplimiento de sus competencias y atribuciones.

- Principio de Legalidad.
- Principio de servicio al ciudadano.
- Principio de Inclusión y Equidad.
- Principio de participación y transparencia.
- Principio de Organización, integración y cooperación.
- Principio de Competencia.

(Chanduvi 2008)

## **Los Sistemas de Gestión Pública**

Según la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo los define como el conjunto de principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales se organizan las actividades de la Gestión Pública, para que las entidades gubernamentales ejerzan sus competencias y atribuciones.

Existen dos tipos de sistemas: los funcionales y los administrativos.

Para una mejor comprensión de estos sistemas, es conveniente previamente comprender el concepto de lo que son las funciones sustantivas y las de administración interna.

Las funciones sustantivas: son inherentes y caracterizan a una institución del Estado y le dan sentido a su misión. Se ejercen a través de los órganos de línea. Son funciones sustantivas las relacionadas a salud, educación, transporte, turismo, energía, etc.

Las funciones de administración interna: sirven de apoyo para ejercer las funciones sustantivas. Están referidas a la utilización eficiente de los medios y recursos materiales, económicos y humanos que sean asignados.

Son funciones de administración interna las relacionadas a actividades tales como: planeamiento, presupuesto, contabilidad, organización, recursos humanos, sistemas de información y comunicación, asesoría jurídica, gestión financiera, gestión de medios materiales y servicios auxiliares, entre otras.

(Chanduvi 2008)

### **Los Sistemas funcionales**

Los Sistemas Funcionales tienen por finalidad asegurar el cumplimiento de las políticas públicas que requieren de la participación de todas o varias entidades del Estado.

Los sistemas funcionales están relacionados con las funciones sustantivas que caracterizan a cada una de entidades públicas.

Mediante estos sistemas se gestionan las materias que se le encargan a una institución por ley, y se ejecutan a través de sus órganos de línea originándose los servicios que le corresponden a la institución.

Las materias son agricultura, ambiente, comercio, turismo, economía, salud, educación, trabajo, mujer, etc., y dan lugar a sistemas como, el sistema integral de salud, el sistema educativo, las cadenas productivas, el sistema de agua y alcantarillado, sistemas productivos, sistema vial, sistema de riego, sistema energético, sistema judicial, etc. (Chanduvi 2008)

### **Los Sistemas Administrativos**

Los Sistemas Administrativos tienen por finalidad regular la utilización de los recursos en las entidades de la administración pública, promoviendo la eficacia y eficiencia en su uso.

Los sistemas administrativos tienen relación con las funciones de administración interna que se ejercen en apoyo al cumplimiento de las funciones sustantivas, están referidas a la utilización eficiente de los medios y recursos materiales, económicos y humanos que intervienen en el ciclo de la gestión pública para la provisión de servicios públicos.

Se ejecutan a través de sus órganos de línea, apoyo y asesoría, según corresponda. (Chanduvi 2008)

| <b>Sistemas Administrativos</b>     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Planeamiento Estratégico            | Defensa Judicial del Estado |
| Presupuesto Público                 | Abastecimiento              |
| Inversión Pública                   | Tesorería                   |
| Endeudamiento Público               | Contabilidad                |
| Modernización de la gestión pública | Control.                    |
| Gestión de Recursos Humanos         |                             |

Figura 3. Los Sistemas Administrativos de aplicación nacional.

Fuente: Elaborado por Chanduvi (2008)

La gestión combinada y complementaria de los sistemas funcionales y administrativos origina la gestión pública.

Paulatinamente se debe adecuar el funcionamiento de los Sistemas Administrativos al proceso de descentralización y modernización del Estado, en correspondencia del carácter Unitario, democrático y descentralizado del gobierno peruano. En la actualidad varios sistemas tienen un carácter centralista y por consiguiente requieren modernizarse. (Chanduvi 2008)

### **El ciclo de la Gestión Pública**

Las entidades públicas para cumplir con sus fines y responsabilidades y la provisión de servicios públicos tienen que actuar de manera ordenada y secuencial, paso a paso, de manera que el logro de sus resultados sea efectivo.

La toma de decisiones y la ejecución de acciones responderán a un ciclo que comprende una adecuada combinación de las funciones administrativas y sustantivas.

El ciclo de la gestión pública comprende las siguientes fases:

- Planeamiento
- Normativa y reguladora
- Directiva y ejecutora
- Supervisión, evaluación y control

Estas funciones se desarrollan en el marco de un ciclo de gestión, se suceden secuencialmente e interactúan y retroalimentan permanentemente, de manera que se tiene una visión integral del proceso, permitiendo ajustes y correcciones, en la solución de los problemas de gestión (Chanduvi 2008)

### **2.1.2 Gobierno Electrónico**

El gobierno electrónico o e-gobierno (en inglés e-government) también usado como sinónimos los términos administración electrónica, aunque hay quienes le dan un alcance más amplio al término gobierno electrónico, abarcando otras temáticas como puede ser a modo de ejemplo, la democracia jurídica. Consiste en el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento en los procesos internos de gobierno, así como en la entrega de los productos y servicios del Estado tanto a los ciudadanos como a la industria. Muchas de las tecnologías involucradas y sus implementaciones son las mismas o similares a aquellas

correspondientes al sector privado del comercio electrónico (o e-business), mientras que otras son específicas o únicas en relación a las necesidades del Estado. (Wikipedia 2019)

El Gobierno electrónico puede definirse, como una nueva forma de interacción o relación entre los Gobiernos de los distintos países y sus respectivos ciudadanos o personas que eventualmente tengan contacto con ellos. Esta nueva forma consiste en la implementación, desarrollo y aplicación de las herramientas informáticas tales como las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Se basa principalmente en la implantación de herramientas como portales, ERPs que, en caso de los gobiernos, se conocen como GRPs, CRMs, como redes sociales o comunidades virtuales y muchas otras, buscando una mejora en la eficiencia y eficacia en los procesos estatales internos y en las vinculaciones con la sociedad. (Wikipedia 2019)

El gobierno electrónico describe el uso de tecnologías para facilitar la operación de gobierno y la distribución de la información y los servicios del mismo. Lidia con aplicaciones pertenecientes y no pertenecientes a Internet para servir de ayuda a la tarea de los poderes del Estado y de las instituciones estatales. Este servicio a los ciudadanos se realiza con el uso a gran escala de tecnologías como: teléfono, fax, sistemas de vigilancia, identificación por sistemas de radiofrecuencia e incluso la televisión y la radio. (Wikipedia 2019)

El concepto de Gobierno Electrónico tiene a lograr un mayor dinamismo y personalización en la relación entre el Estado y las personas. En términos generales podemos decir que consiste en una automatización de las respuestas que brinda la administración ante una creciente demanda y



exigencia de inmediatez por parte de una sociedad que cada vez se encuentra más informatizada. La aplicación de la informática de gestión por parte de los Estados lleva a lo que los usuarios van a percibir como Gobierno Electrónico. Es por esto que la administración comienza a adoptar nuevos mecanismos de interacción que mediante sistemas informáticos cada vez más desarrollados, son capaces de brindar respuestas a un número indeterminados de personas que sin necesidad de desplazarse obtienen las soluciones buscadas. Es importante destacar que el Gobierno Electrónico es una herramienta tendiente a garantizar no solamente la celeridad en cuanto a los trámites administrativos refiere sino también a garantizar la transparencia, la inclusión, la información y crear nuevos canales medios de diálogo e intercambio. El concepto de eGovernment incluye todas aquellas actividades que el Estado desarrolla para aumentar la eficacia de la gestión pública basándose en tecnologías informáticas. Quedan comprendidas en el gobierno electrónico todas las relaciones que se entablan a través de la web entre los distintos organismos de gobierno y sus empleados, sus proveedores e incluso clientes. (Wikipedia 2019)

### **Fases Del Gobierno Electrónico**

El desarrollo del gobierno electrónico es un proceso evolutivo, que en cada una de sus etapas persigue diferentes objetivos y tiene requerimientos disímiles en cuanto, capacitación en el uso de las tecnologías, necesidades cognitivas y costos que deben asumirse. (Wikipedia 2019)

Es un proceso que consta de cuatro fases:

## **Presencia**

Implica poner en línea información a la que pueden acceder los ciudadanos y las empresas, pero no hay interacción.

Consiste en la creación de un portal institucional, lo que implica utilizar Internet para hacer disponible información de interés que fluye en un solo sentido. Esta instancia no posibilita la interacción con la ciudadanía. (Wikipedia 2019)

## **Interacción**

Se abren canales de comunicación tales como: contactos de correo electrónico, envíos de formularios. Permite una comunicación en ambos sentidos. El ciudadano tiene la posibilidad de proporcionar una dirección de e-mail, desde la cual puede realizar consultas, obtener información y efectuar reclamos, generando así las primeras interacciones con el gobierno, e incrementando la participación ciudadana. (Wikipedia 2019)

## **Transacción**

Comprende la realización de trámites por medios electrónicos. Supone implantar funcionalidades estructuradas que permitan a los particulares, realizar transacciones por medio de este nuevo canal de comunicación con la Administración. Los gobiernos remodelan sus procedimientos, instancia que a futuro implicará un ahorro en costos, tiempo y mejora de la productividad. (Wikipedia 2019)

## **Transformación**

Se producen importantes transformaciones en la forma de actuar del gobierno, implementándose proyecto de gobierno electrónico. Implica la instalación de un portal integrador inter-organismos, abarcativo de todos los servicios posibles desde Internet. Las reparticiones públicas ven modificadas sus estructuras para

proveer las prestaciones que le fueran encomendadas, de aquí en más, de forma electrónica. La transformación a operarse desde el corazón mismo del gobierno requiere de disponibilidad presupuestaria, compromiso político, recursos humanos capacitados en el uso de tecnologías y campañas educativas tendientes a la capacitación ciudadana. (Wikipedia 2019)

### **El Gobierno Electrónico Y Las Tic's**

El E-Government abarca tres grandes áreas donde influye los TICS (Tics- tecnologías de la información y la comunicación - "conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética")

El gobierno electrónico es un concepto que engloba caracteres de distintas ramas de las ciencias sociales como también de la informática y desde el punto de vista de la informática supone una base necesaria de conocimiento en la materia aplicada a la necesidades de la administración y usuarios, desde la órbita jurídica implica una regulación en materia de posibilidades de uso y responsabilidad por las acciones realizadas mediante Tics. (Wikipedia 2019)

Ve la necesidad de adecuación y adaptación de las nuevas tecnologías requiere para que sea eficiente no solo de la implementación de sistemas informáticos por parte de la administración sino de una transformación y adaptación social, esto implica capacitación e información en poder de la sociedad para que efectivamente el destino se cumpla siendo accesible y eficaz

para los ciudadanos. En conclusión, que las personas efectivamente sepan utilizar y tengan acceso a esta nueva herramienta.

- En las relaciones externas de la Administración y el ciudadano

En este sentido abarcaría tanto una mejor eficacia a nivel del Administración hacia el ciudadano, como la implantación de redes a nivel de servicios hacia los administrados. Esto quiere decir que resulta una obligación de la Administración Pública el tener una buena y eficiente administración. Esto se lograría ya que por un lado la información y diversos servicios llegan al hogar a cualquier hora sin violentar el sagrado inviolable hogar. Por otro lado también se da una reducción de los costos sea a nivel de acceso como de recursos, por otro lado también se vuelven más rápido la obtención de expedientes administrativos, suprimiendo también las barreras geográficas que puedan existir. (Wikipedia 2019)

- En las estructuras internas de la Administración, la reingeniería y transformación de las formas de actuación

En primer lugar la conciencia de las personas que trabajan dentro de la Administración, que se encuentren con buenas miras hacia los cambios, que en vez de dificultad y poner en peligro es una forma de ayuda, facilitar y agilizar el trabajo. Se debe evaluar costos y sistemas porque la implementación de un gobierno electrónico conlleva costos elevados. Agiliza el trabajo y da facilidades de acceso a la información, de trabajo, y modo de trabajar, porque se puede implementar el trabajo como teletrabajo, haciendo más cómodo la labor, o continuar en sus casas si se desea. (Wikipedia 2019)

- Impacto en el ámbito de los recursos humanos y la cultura organizativa.

Es un proceso gradual, ni ágil, ni fácil, proporciona una automatización en los procesos, facilitando y organizando tareas a nivel global, amplía las informaciones al alcance, abre caminos, produciéndose en guías para el ciudadano. Por último también facilita la difusión y publicidad, promoviendo investigaciones tanto dentro del estado como de la sociedad en general.

(Wikipedia 2019)

### **2.1.3 Transformación Digital**

Para Sánchez (2019 p, 1) “es la reorientación de toda la organización, hacia un modelo eficaz de relación digital en cada uno de los puntos de contacto de la experiencia del cliente y la transformación tiene que ver en cómo está cambiando la manera de hacer los negocios. Es una oportunidad para crear ventajas competitivas en una nueva y economía digital y global como:

1.- Redefinir la visión de la compañía, una visión más moderna y humanizada para atraer a los consumidores digitales. Es la oportunidad de crear organizaciones y marcas con alma, que sean queridas por sus clientes.

2.- Mejorar la experiencia del cliente. Rediseñar en todos los puntos de contacto con el cliente una mejora de la experiencia, la cual debe tener como objetivo conseguir la participación, cocreación e interacción de consumidores y clientes con las marcas y organizaciones, lo cual sin duda revertirá en la mejora los ingresos.

3.- Crear una nueva ventaja competitiva, nuevos productos o servicios que sean realmente singulares y excepcionales. Identificar nuevos modelos de negocio que aporten diversificación y crecimiento.

- 4.- Impulsar una nueva cultura de innovación, en toda la organización.
- 5.- Mejorar la colaboración interna, así como en la mejora del empoderamiento de empleados y equipos.
- 6.- Mejorar la eficiencia en todos los procesos internos de la cadena de valor: I+D, Producción, Comercialización, Marketing, RRHH, atención al cliente o consumidor, Calidad, Finanzas... así como en la estructura y los sistemas de gestión de la organización.
- 7.- Profundizar en el análisis de datos de todos los ámbitos de la compañía. Impulsar el big data para convertir los datos en conocimiento y en decisión: trabajar y decidir tomando como base la información, mediante analítica predictiva.
- 8.- Mejorar la captación, conversión y fidelización de los clientes. La incorporación de nuevos canales, el conocimiento más profundo de los clientes y su participación impactará directamente en los ratios de captación, conversión y fidelidad”.

### **Digitalización de procesos**

Según Sánchez (2019, p.22) “La automatización permite a las empresas reorientar a sus personas en tareas más estratégicas por ello permite hacer más eficientes la mayor parte de los procesos de una compañía aquí algunos ejemplos:

- Automatización de los flujos de investigación y análisis de datos. Permite a los investigadores centrarse en la innovación y la creatividad en lugar de realizar esfuerzos repetitivos. Los procesos de analítica digital, big data o business

intelligence permiten a los analistas centrarse en la obtención de conocimiento, conclusiones y mejoras.

- Digitalización de los procesos de diseño digital o productivo: permiten la colaboración de compañeros externos de diseño o producción.
- Digitalización de los procesos de reclutamiento y selección.
- Digitalización de catálogos físicos de productos o servicios.
- Digitalización de los elementos de marca: brand center.
- Digitalización de los procesos de venta B2B, B2C o e-commerce.
- Digitalización de la comunicación interna con redes sociales corporativas.
- Digitalización de la comunicación externa.
- Digitalización de los procesos de innovación o cocreación”.

Sánchez (2019, p.24) “establece los tres componentes básicos de esta transformación y son:

1. La creación de nuevos negocios digitales.
2. La globalización digital.
3. Las modificaciones digitales a la empresa”.

### **La globalización digital**

Sánchez (2019, p.26) dice “Las empresas se están transformando cada vez más hacia un modelo de empresa multinacional con operaciones verdaderamente globales. La tecnología digital junto con la información integrada está permitiendo a las empresas obtener sinergias globales sin dejar

de ser sensibles a nivel local. Estas empresas se benefician de servicios globales compartidos como las finanzas, recursos humanos y capacidades como la fabricación y el diseño”.

### **El Plan De Transformación Digital**

Para Sánchez (2019, p.43) “es clave el foco y la visión de qué parte de la empresa se desea transformar como a continuación se detalla:

- Definición de la estrategia digital.
  1. Plan de identidad digital. Creación de web, blogs y canales digitales.
  2. Plan de social media.
  3. Plan de reputación digital.
  
- Plan de capacitación digital.
- Plan de big data, analítica, KPIs y cuadros de mando.
- Creación de base de datos de consumidores, clientes y potenciales y procesos de gestión de clientes, Social CRM (Customer Relationship Management).Plan de captación y fidelización.
- Digitalización de la red comercial.
- Impulsión de una nueva Atención al cliente 2.0.Gestión de la experiencia del cliente, CEM (Customer Experiencie Management).
- Creación de redes sociales corporativas.
- Creación del Digital Employer Branding. Creación de web, blogs y canales corporativos de empleo Creación de plan de social media de empleo, Creación de BBDD y procesos de gestión de candidatos, TRM (Talent Relationship Management).



- Identificación de procesos a digitalizar.
- Identificación de nuevos negocios digitales. Creación de e-commerce, de apps o de comunidades online.
- Identificación del modelo de internacionalización.
- Identificación del modelo de innovación digital y soluciones disruptivas”.

#### **2.1.4 Toma de Decisiones**

Según Florencio (2011) la toma de decisiones se define como la selección de un curso de acciones entre alternativas, es decir que existe un plan un compromiso de recursos de dirección o reputación.

Para Florencio (2011) un aspecto verdaderamente importante en la toma de decisiones es el grado de comunicación y la aplicación del arte de escuchar. En el campo del liderazgo personal no hay mayor talento que la capacidad de comunicación de una persona. En un líder no importa cuál sea su auto motivación, si no puede transmitir sus ideas a otros. Es entonces cuando se entiende la importancia de la comunicación efectiva.

El proceso que conduce a la toma de decisión es:

- Elaboración de premisas
- Identificación de alternativas
- Evaluación de alternativas, en términos de metas que se desea alcanzar
- Selección de una alternativa, es decir tomar una decisión. (Florencio 2011)

## **La comunicación como parte de la toma de decisiones**

Un líder debe ser capaz de dar a conocer sus ideas y a su vez debe entender las ideas de los demás para poder guiarlos. En las relaciones humanas la mayoría de las diferencias y desacuerdos se originan en la falta de entendimiento entre las personas. La comunicación es difícil, es un arte. Exige algo más que intercambio de ideas; también es un intercambio de sentimientos, actitudes y de emociones. (Florencio 2011)

## **La empatía en la comunicación**

La empatía consiste en ver las cosas desde el punto de vista de la otra persona y estar de acuerdo con ella. Es la habilidad para llevarse bien con la gente. Es una especie de percepción y comprensión del comportamiento de la otra persona, que se conduce a una sensibilidad por sus necesidades y a una flexibilidad para saberlas manejar con justicia y objetividad. Significa comprender al otro, aunque no se esté de acuerdo con él o no se acepten totalmente sus puntos de vista. Esto es un poco el secreto de la comunicación, el logro de la comprensión del otro como medio para establecer dos principios básicos de la comunicación efectiva. (Florencio 2011)

Cualquier persona tiene una serie de intereses que ha creado para protegerse de ideas no deseadas. La empatía es la clave para penetrar a través de esa cortina de hierro que selecciona las ideas de una persona.

Las ideas se expresan con palabras, pero éstas son solo imágenes de aquellas. Mientras no se conozca bien a una persona, siempre es difícil e imperfecta la comunicación. Aquí la empatía debe ayudar a comprender como es una persona. (Florencio 2011)

## **El arte de escuchar**

La empatía ayuda a desarrollar una mejor comunicación, pero algunas personas no logran mejorar su empatía de forma sencilla. La ciencia ha sido desarrollada en gran parte por el arte de leer y escribir, pero no en el de escuchar. Es imposible comprender a una persona a menos que la escuchemos, cuando como individuos se exige el ser escuchado, se debe emplear algunas medidas necesarias para lograrlo

- Estar siempre pendiente de las ideas aportadas.
- Ser objetivo, y escuchar claramente
- Evitar estar a la defensiva (mente abierta)
- Practicar el arte de escuchar
- Escuchar para recordar (reflexión necesaria)

(Florencio 2011)

## **Herramientas para la toma de decisiones**

El ser humano debe exigirse vencer obstáculos que se irán presentando a lo largo del camino. Estos obstáculos traducidos en problemas deben resolverse conforme se presentan evitando con esto las variaciones en los diversos procesos.

Para esto es necesario basarse en hechos y no dejarse guiar solamente por el sentido común, la experiencia o la audacia. Basarse en estos tres elementos

puede ocasionar que al momento de obtener resultados contrarios al esperado nadie quiera asumir responsabilidades. (Florencio 2011)

A continuación se listará una serie de herramientas y técnicas que se pueden utilizar en la toma de decisiones según Florencio (2011):

1. Recolección de datos
2. Lluvia de ideas
3. Diagrama de Pareto
4. Diagrama de Gantt
5. Diagrama de Flujo
6. Entrevistas
7. Diagrama de Ishikawa, entre otros

### **Recolección de datos**

La recolección permite unir y clasificar las informaciones según determinadas categorías de un evento o problema que se desee estudiar. Es importante recalcar que este instrumento se utiliza tanto para la identificación y análisis de problemas como causas.

El uso que debe tener es el de usar la recolección como fuente de facilitar el análisis de forma automatizada. Ya que una vez que se establece el fenómeno que se quiere estudiar e identificar las categorías que lo caracterizan, se registran los datos en un listado que facilite el manejo de la información en características observables.

Una vez hecho esto, es importante que se analicen algunos aspectos, tal como se ilustra a continuación:

- La información es de tipo cualitativa o cuantitativa.

- Qué procedimiento se seguirá para la recolección de los datos.
- Cuál será el uso de la información recopilada.
- Cómo se realizara el análisis
- Quién será el encargado de recoger los datos
- Con qué frecuencia se realizará el análisis
- Dónde se va a efectuar

(Florencio 2011)

### **Lluvia de ideas**

Técnica que consiste en dar oportunidad, a todos los miembros de un grupo reunido, de opinar o sugerir sobre un determinado asunto que se estudia, ya sea un problema, un plan de mejoramiento u otra cosa, y así se aprovecha la capacidad creativa de todos los participantes.

Y se pueden tener dos situaciones ante la solución de un problema:

1. Que la solución sea tan evidente que sólo tengamos que dar los pasos necesarios para implementarla
2. Que no tengamos idea de cuáles pueden ser las causas, ni las soluciones. Es aquí donde la sesión de lluvia de ideas es de suma utilidad. Cuando se requiere preseleccionar mejor las ideas, antes de presentarlas. (Florencio 2011)

### **Diagrama de Pareto**

Este es un gráfico que se representa por medio de barras verticales de mayor a menor importancia, estas barras representan datos específicos correspondientes a un problema determinado, la barra más alta está del lado

izquierdo y la más pequeña, según va disminuyendo del tamaño, se encuentra hacia la derecha.

Este diagrama nos ayuda a dirigir mayor atención y esfuerzo a problemas realmente importantes, o bien determina las principales causas que contribuyen a un problema determinado y así convertir las cosas difíciles en algo sencillo. Este principio es aplicable en cualquier campo, en la investigación y eliminación de causas de un problema, organización de tiempo, de tareas, visualización del antes y después de resuelto un problema, o en todos los casos en que el efecto final sea el resultado de la contribución de varias causas o factores.

(Florencio 2011)

### **Diagrama de Ishikawa**

Este diagrama es un análisis de causa y efecto para la solución de problemas, relacionando un efecto con las posibles causas que lo provoquen.

Es utilizado cuando se necesita encontrar las causas de raíces de un problema. Simplifica considerablemente el análisis y mejora de la solución de cada problema, ayuda a visualizarlos mejor y a hacerlos más entendibles, toda vez que agrupan el problema, o situación a analizar y las causas y sub-causas que contribuyen a este problema o situación. Entre otras es conocido también como: Diagrama de espina de pescado o Diagrama de causa-efecto. (Florencio 2011)

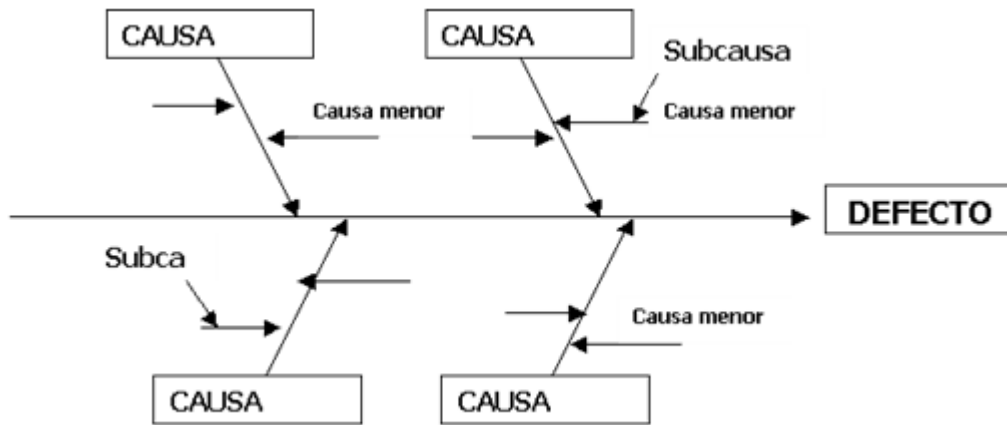


Figura 4 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaborado por Florencio (2011)

## Proceso de Toma de Decisiones

Para Florencio (2011) la separación del proceso en etapas puede ser tan resumida o tan extensa como se desee, pero podemos identificar principalmente las siguientes etapas:

### 1. Identificación y análisis del problema

Esta etapa consiste en comprender la condición del momento de visualizar la condición deseada, es decir encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución de este. El problema puede ser actual, porque existe una brecha entre la condición presente real y lo deseado, o potencial, porque se estima que dicha brecha existirá en el futuro.

Es necesario tener una visión clara y objetiva, y tener bien claro el compromiso de escuchar las ideologías de los demás para así poder formular una posible solución colectiva. (Florencio 2011)

## **2. Identificar los criterios de decisión y ponderarlos**

Consiste en identificar aquellos aspectos que son relevantes al momento de tomar la decisión, es decir aquellas de las cuales depende la decisión que se tome. La ponderación, es asignar un valor relativo a la importancia que tiene cada criterio en la decisión que se tome, ya que todos son importantes pero no iguales en ninguna forma.

En un sin número de ocasiones, la identificación de los criterios no se realiza en forma consciente previa a las siguientes etapas, sino que las decisiones se toman sin explicitar los mismos, a partir de la experiencia personal de los tomadores de decisiones. (Florencio 2011)

## **3. Definir la prioridad para atender el problema**

La definición de la prioridad se basa en el impacto y en la urgencia que se tiene para atender y resolver el problema. Esto es, el impacto que describe el potencial al cual se encuentra vulnerable, y la urgencia muestra el tiempo disponible con el cual se cuenta para evitar o al menos reducir este impacto. (Florencio 2011)

## **4. Generar las alternativas de solución**

Consiste en desarrollar distintas posibles soluciones al problema. Si bien no resulta posible en la mayoría de los casos conocer todos los posibles caminos que se pueden tomar para solucionar el problema, cuantas más alternativas se tengan va a ser mucho más probable encontrar una que resulte satisfactoria.



De todos modos, el desarrollo de un número exagerado de alternativas puede tomar la elección sumamente difícil, y por ello tampoco es necesariamente favorable continuar desarrollando alternativas en forma indefinida.

Para generar gran cantidad de alternativas es necesaria una cuota importante de creatividad en los tomadores de decisiones. (Florencio 2011)

## **5. Evaluación de alternativas**

Consiste en hacer un estudio detallado de cada una de las posibles soluciones que se generaron para el problema, es decir, determinar sus ventajas y desventajas de forma individual con respecto a los criterios de decisión y una con respecto a la otra, asignándoles un valor ponderado.

Este análisis debe hacer uso de alternativas como métodos cuantitativos para la evaluación. Y es muy importante el análisis crítico como cualidad del tomador de decisiones. (Florencio 2011)

## **6. Elección de la mejor alternativa**

En este paso se elige la alternativa que según la evaluación va a obtener mejores resultados para el problema. Existen técnicas que pueden ayudar a valorar múltiples criterios. Los siguientes términos pueden ayudar a tomar decisiones según el resultado que se busque:

- Maximizar: tomar la mejor decisión posible.

- Satisfacer: Elegir la primera opción que sea mínimamente aceptable satisfaciendo esta forma una meta u objetivo buscado.
- Optimizar: La que genere el mejor equilibrio posible entre distintas metas.  
(Florencio 2011)

### **7. Aplicación de la decisión**

Consiste en poner en marcha la decisión tomada para así poder evaluar si la decisión fue o no acertada. La implementación probablemente derive en la toma de nuevas decisiones, de menor importancia. (Florencio 2011)

### **8. Evaluación de los resultados**

Después de poner en marcha las decisiones tomadas es necesario evaluar su se solucionó o no el problema, es decir, si la decisión está teniendo el resultado esperado o no. Si el resultado no es el que se esperaba se debe analizar el porqué, y dar un poco más de tiempo para obtener los resultados o si definitivamente la decisión no fue la acertada, en este caso se debe iniciar el proceso de nuevo para hallar una nueva decisión. (Florencio 2011)

El nuevo proceso que se inicie en caso de que la solución haya sido errónea, contará con más información y se tendrá conocimiento de los errores cometidos en el primer intento, además se debe tener conciencia de que estos procesos

de decisión están en continuo cambio, es decir, las decisiones que se tomen continuamente van a tener que ser modificadas, por la evolución que tenga el sistema o por la aparición de nuevas variables que lo afecten. (Florencio 2011)



Figura 5: Proceso de Toma de Decisiones

Fuente: Elaborado por Florencio (2011)

## Estilos de toma de decisiones

Según Florencio (2011) establece 4 estilos de toma de decisiones y son:

Tabla 3: Estilos de toma de decisiones

|  | Satisfactor (menos información)  | Maximizador (más información)  |
|--|--|--|
| Foco único<br>(única alternativa)      | <p><b>DECISIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estilo de decisión es directo, eficiente, rápido y firme.</li> <li>• Se valora la acción.</li> <li>• Una vez fijado el plan, se apeg a él.</li> <li>• Al tratar con las personas valora la honestidad, la claridad, la lealtad y la brevedad.</li> <li>• En público, este estilo enfocado a la acción se manifiesta como orientado a la tarea.</li> </ul> | <p><b>JERÁRQUICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas que aplican este estilo altamente analítico y enfocado esperan que sus decisiones, una vez tomadas, sean finales y resistan la prueba del tiempo.</li> <li>• En público, este estilo complejo de manifiesta como altamente intelectual.</li> </ul>  |
| Foco múltiple<br>(muchas alternativas) | <p><b>FLEXIBLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estilo se basa en la velocidad y la adaptabilidad.</li> <li>• Los ejecutivos toman decisiones rápidamente y cambiar de curso con igual rapidez para mantener el ritmo de situaciones inmediatas y cambiantes.</li> <li>• Este estilo valora la información justa. En público, este estilo flexible se manifiesta altamente social y receptivo.</li> </ul> | <p><b>INTEGRADOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la modalidad integradora, las personas enmarcan los problemas de manera amplia, utilizando los aportes de muchas fuentes, y toman decisiones que involucran múltiples cursos de acción que podrían evolucionar con el tiempo, a medida que cambian las circunstancias.</li> <li>• En público, este estilo creativo se manifiesta como altamente participativo.</li> </ul> |

Fuente: Elaboración Propia

### 2.1.5 Fiabilidad

Se define la fiabilidad como la habilidad que tiene un sistema o componente de realizar sus funciones requeridas bajo condiciones específicas en periodos de tiempo determinados dado que la probabilidad es una función que depende de las variables de entrada al sistema, del uso del sistema, y también de la existencia de defectos en el software. Las variables de entrada al sistema determinan si se activan, en caso de existir, defectos del software.

(Marcel 2017)

Para Marcel (2017) la fiabilidad  $R$  de un producto es la probabilidad de que éste funcione correctamente durante un tiempo determinado y en unas condiciones determinadas. La tasa de fallos  $L$  es el número de fallos por unidad de tiempo.

Entonces cuando la tasa de fallos  $L$  es constante, la fiabilidad  $R$  respecto al tiempo usualmente sigue una ley de distribución exponencial como la de la figura 1 y la siguiente ecuación donde “e” es la base de los logaritmos neperianos 2,71828...

(Marcel 2017)

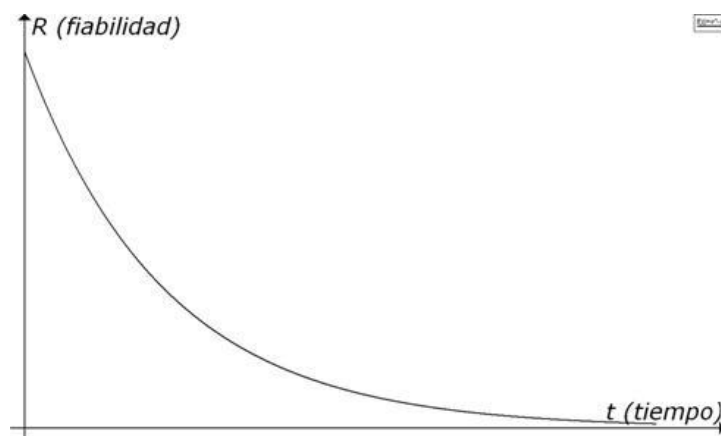


Figura 6. Ley de distribución exponencial de la fiabilidad respecto al tiempo

Fuente: Elaborado por Marcel (2017)

Un concepto derivado de la tasa de fallos donde  $L$  es el tiempo medio entre fallos que se llama en inglés "Mean Time Between Failures" y se simboliza  $M$ ; su valor en horas/fallo es si  $L$  viene dada en fallos/hora:

$$M = \frac{1}{L}$$

(Marcel 2017)

Por tanto, si el tiempo medio entre fallos de un motor es de, por ejemplo, 2000 horas, su tasa de fallos por hora es:

$$L = \frac{1}{M} = \frac{1}{2000} = 0,0005 \text{ fallos/h}$$

y su fiabilidad en una hora de funcionamiento es:

$$R = e^{-Lt} = e^{-0,0005 \times 1} = 0,9995$$

y en 2000 horas de funcionamiento:

$$R = e^{-Lt} = e^{-0,0005 \times 2000} = 0,367$$

(Marcel 2017)

### **Calculo De Fiabilidad Mediante Modelos de Estimación**

En su trabajo de investigación Plaza (2018) definía los siguientes modelos para el cálculo de la fiabilidad y son:

## Modelo De Distribución Exponencial

Según Plaza (2018, p.120) detalla “El programa para el que hemos estado calculando la fiabilidad apenas lleva 6 meses en funcionamiento, y el cálculo de la fiabilidad se suele realizar en periodos anuales, por lo que hemos extrapolado los resultados de estos 6 meses a un año.

Dentro de los perfiles operacionales que se han planteado alrededor del programa, nos hemos encontrado con 20 errores en unas 500 ejecuciones, por tanto, la tasa de fallo sería la siguiente:

$$\lambda = 20/500 = 0,04.$$

Aplicando la fórmula de Fiabilidad  $R(t)$  nos da lo siguiente:

$R(t) = \exp(-\lambda t) = \exp(-0,04 * 1) = 0,9607$  o lo que es lo mismo, tiene una fiabilidad del 96% para un periodo de un año.

La función exponencial de densidad de probabilidad de fallo:

$$F(t) = 0,04 * \exp(-0,04 * 1) = 0,03843$$

El tiempo medio hasta un fallo (MTTF  $\square$  mean time to next failure) expresado como:

$$MTTF = 1/0,04 = 25 \text{ días}$$

El Tiempo medio entre fallos (MTBF  $\rightarrow$  mean time between failure) esta expresado como:

$$MTBF = m = 1/\lambda = MTTF \text{ es decir siguen siendo 25 días}$$

Si quisiéramos saber la probabilidad de que el programa falle antes de alcanzar un tiempo de funcionamiento de 4 meses, tendríamos que recurrir a la fórmula de la infiabilidad, que sería igual a:

$$Q(t): Q(t) = 1 - \exp(-\lambda t)$$

Con  $\lambda = 0,04$  y  $t$  es el tiempo expresado en años

Luego, para  $t = 1/3$ , se tendrá:

$$Q(t) = 1 - \exp(-0,04 \cdot 1/3) = 1 - 0,9867 = 0,01324$$

La probabilidad de que el programa falle antes de cuatro meses será del 1,32 %.

Si queremos calcular la probabilidad de que el programa siga ejecutándose sin que e haya producido el fallo, tendremos que recurrir a la fórmula de la fiabilidad, esto es:

$$R(t) = \exp(-\lambda t) = \exp(-0,04 \cdot 1/3) = \exp(-0,0133) = 0,9867$$

Esto quiere decir que existe una probabilidad del 98,67 % de que no se produzcan errores en estos 6 meses”.

### **Modelo Exponencial General**

Plaza (2018, p.121) “para este modelo, tenemos la siguiente tasa de fallos:

$$\lambda = k(N-c)$$

Si para nuestro programa suponemos un número total de fallos  $N=100$  y hemos conseguido corregir durante las fases de programación y pruebas un total de 70, para alcanzar la misma tasa de fallos de 0,04 tenemos la siguiente fórmula:

$$\lambda = k(N-c) \rightarrow 0,04 = k(100-70) \text{ despejando } k \text{ nos da una constante de } 0,0013$$

Suponemos la tasa de fallos actual  $\lambda_p = 0,04$  y queremos una tasa de fallos final  $\lambda_f$  de 0,01

La proyección del número de fallos que se necesitan detectar para alcanzar el ratio de fallo final  $\lambda_f$  está dado por:

$$\Delta n = (1/k) \lambda_p / \lambda_f \rightarrow (1/0,0013) \text{ luego } 1/0,0013 = 769$$



La proyección del tiempo necesario para alcanzar un ratio de fallo está dado por:

$$\Delta t = (1/K) \ln [\lambda_p/\lambda_f]''$$

### **Lloyd-Lipow Model**

Siguiendo con los modelos Plaza (2018, p.122) “Recordemos que Exponencial de Lloyd-Lipow también asume que todos los fallos son iguales en severidad y probabilidad de detección. La diferencia con el modelo previo es que en la aproximación de Lloyd-Lipow, el ratio de fallos  $\lambda$  está relacionado directamente con el número de fallos pendientes de ser detectadas (no corregidas) en el software. Esto es,  $\lambda$  es una función del número de fallos detectadas  $n$ :

$$\lambda = K (N-n)$$

Si tenemos que el número de fallos detectados son 80, tenemos que:

$$\lambda = 0,0013(100-80) = 0,026$$

La expresión para el MTTF,  $\Delta n$  e  $\Delta t$  son las mismas que en el modelo exponencial general. Esta fórmula del modelo exponencial no requiere corrección de defectos, solo detección”.

### **Modelo De Distribución De Weibull**

Plaza (2018, p.125) determino que “para poder aplicar correctamente el modelo Weibull necesitaríamos una recogida de muestras de fallos en la ejecución del programa lo suficientemente grande poder mostrar dichos fallos en una

distribución, y además, que dicha muestra a su vez se pudiera extrapolar a una distribución Weibull.

Debido a las características del programa, no ha sido posible recoger un conjunto fallos lo suficientemente homogéneo para poder determinar que la muestra pertenece a una distribución de Weibull.

Por este motivo, hemos tomado como suposición que sigue esta distribución, con un parámetro de escala  $\beta = 1,5$  y un parámetro de escala  $\lambda$  de 18 meses, que es el tiempo en el que se cree que estará preparado para funcionar al 99% de fiabilidad.

El valor de  $\beta = 1,5$  es debido a que el parámetro escala, cuando toma un valor entre 1 y 2 el riesgo decrece a medida que aumenta el tiempo, y esta si es una característica que se da en nuestro programa.

El MTTF será:

$$\text{MTTF} = (\beta / \lambda) \Gamma (1 / \lambda) = (1,5/18) \Gamma (1/18) = 2,86 \text{ meses es el MTTF.}$$

La fiabilidad en el tiempo está dada por:

$$R(t) = \exp [-(t/\lambda)^\beta]$$

Si quisiéramos por ejemplo la fiabilidad a los 9 meses:

$$R(9) = \exp [-(9/18)^{1,5}] = 0,7021, \text{ sería del 70\%.}$$

Si quisiéramos el tiempo que necesitamos para obtener un 90% de fiabilidad:

$$T = \lambda (-\ln R)^{1/\beta} = 18 (-\ln 0,9)^{1/1,5} = 4,01 \text{ meses}''.$$

Este último modelo se usó para simular la fiabilidad de ambos sistemas y determinar el sistema más óptimo y fiable para mejorar la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

## 2.1.6 Blockchain

Para Goldman (2016, p.8) “es una base de datos compartida y distribuida de transacciones entre partes que está diseñada para aumentar la transparencia, la seguridad y la eficiencia.

La anatomía de la cadena de bloques se puede describir mediante el siguiente proceso”:

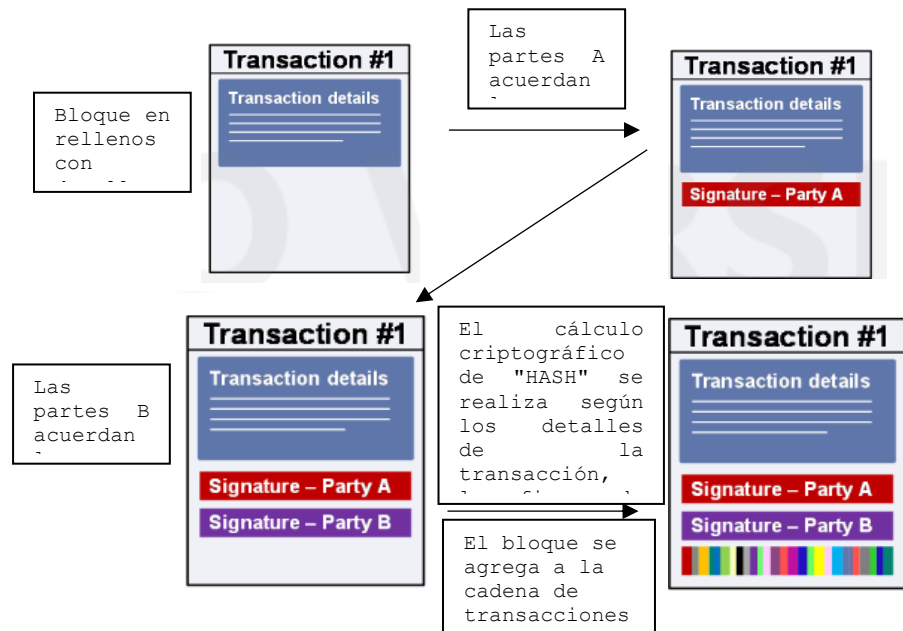


Figura 7: De cómo se construye y valida un solo bloque en la cadena de bloques

Fuente: Elaborado por Goldman (2016)

En otra definición Allende(2018, p.5) especifica “que el Blockchain son registro de información distribuido tipo P2P(Peer-to-Peer) en donde los diferentes participantes no tienen por qué confiar los unos en los otros, puesto que hay un protocolo de consenso que garantiza la seguridad y la veracidad de las transacciones. Otra de las características principales, y sin duda una de las más

relevantes, es la inmutabilidad de la cadena; en blockchain no es posible editar o borrar información”.

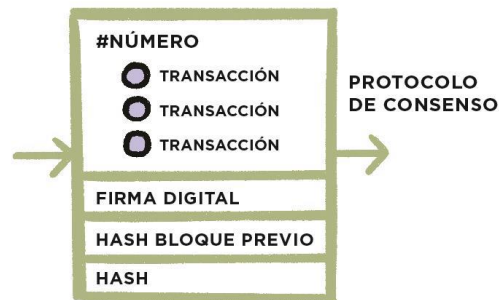


Figura 8: Datos Inmutables

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

### Estructura de la blockchain

En cuanto a la estructura de la blockchain desarrollada se tomó como referencia a Plasencia (2018, p.26) donde detalla que “la blockchain implementada posee una estructura muy sencilla, de tal manera de no complicarse en detalles de implementación. Una blockchain más robusta, apropiada para uso en casos reales conllevaría una estructura más complicada, especificando, por ejemplo, cómo es la representación de la cadena a nivel de bits.

El primer bloque de la blockchain es conocido como el bloque génesis (génesis block) y posee unas características únicas frente a los otros bloques. Principalmente, no almacena transacciones, sino que su función es almacenar

información sobre la cadena en sí. La clase cadena implementada posee un bloque génesis con la siguiente información:

- Índice: El índice del bloque génesis es 0.
- Prueba (proof): Un primer proof-of-work generado al azar, para permitir la verificación de bloques posteriores.
- Timestamp: El tiempo de creación de la cadena, necesario para asegurar la validez de la cadena”.

Continuando con la estructura Plasencia (2018, p.27) detallo también:

- “Tiempo de inicio: El tiempo a partir del cual nodos honestos aceptan votos.
- Tiempo de finalización: El tiempo a partir del cual nodos honestos dejan de aceptar votos.
- Clave pública: La clave pública utilizada para cifrar los votos y construir las pruebas.
- Lista de votantes: la lista de claves públicas que pueden verificar la validez de las firmas digitales emitidas.
- Lista de opciones: una lista ordenada de las posibles opciones como cadenas sencillas. A manera de ejemplo la lista [“María”, “Juan”, “Sofía”], donde [0, 0,1] sería un voto por Sofía.
- Nombre: El nombre de la elección.

El resto de bloques almacenan información. Su estructura es la siguiente:

- Índice: la posición del bloque dentro de la cadena.
- Timestamp: su tiempo de creación.
- Prueba (proof): el proof-of-work obtenido para este bloque.
- Hash anterior: un hash del bloque anterior en la lista.
- Transacciones: las transacciones, en este caso papeletas de voto, que han sido almacenadas en el bloque.

Por último cada papeleta se estructura de la siguiente manera:

- Options: el texto cifrado del voto.
- Proofs: las pruebas criptográficas del voto.
- Signature: la firma digital.

### Proof-of-work

Para esta investigación el protocolo de consenso escogido es uno sencillo similar a hashcash, donde ha elegido implementar un algoritmo sencillo para ahorrar en tiempo. A continuación se presenta el algoritmo implementado”.

Plasencia (2018) en su investigación detallada que el algoritmo consiste en obtener un número que cumpla la siguiente característica: aplicando una función hash sobre la concatenación del hash del último bloque, la última prueba exitosa y el número, el hash resultante empiece por una cantidad determinada de ceros. Los diferentes nodos compiten por conseguir dicho

número, empezando por un número aleatorio, que va aumentando hasta conseguir uno que cumpla el requisito.

## **Cómo Funciona la Tecnología Blockchain**

Según Allende (2018, p.9) “la blockchain funciona de la siguiente manera:

Paso 0. Cualquier persona o colectivo de personas que quieran ser parte de la red tienen dos opciones en función del tipo de blockchain que se esté utilizando; descargarse la aplicación correspondiente que les convierte en un nodo con los mismos derechos que todos los demás o acceder vía una interfaz web que los nodos administradores hayan provisto para el resto de usuarios autorizados. La primera opción es generalmente la correspondiente a redes públicas, donde todo aquel que lo desee puede participar; solamente tiene que descargar el software correspondiente y este, de forma automática, se conectará con un número determinado de nodos y les preguntará por la copia más actualizada de la cadena. La opción alternativa corresponde a blockchain federados o privados, sobre los que profundizaremos más adelante. En estas cadenas de bloques habrá unos nodos privilegiados administrando la cadena y decidiendo cómo el usuario promedio accede a través de una interfaz web que ellos proveerán”.

Paso 1. Allende (2018, p.10) define “Una vez los participantes están conectados a la cadena, el primer paso consiste en enviar información en forma de transacciones que finalmente acabarán constituyendo los bloques de la misma. Es decir, cuando un nodo quiere realizar una transacción -ya sea una operación

económica, un Smart Contract, etc., le envía la información sobre esa transacción a los nodos con los que está conectado. Un primer protocolo actúa aquí de forma que automáticamente cada nodo comprueba que las transacciones que “escucha” sean válidas por ejemplo, que no se esté intentando transferir un dinero que ya haya sido gastado. En caso de que la transacción sea correcta, cada nodo la añade a su lista de transacciones - que en lo sucesivo llamaremos por su nombre habitual en este contexto: pool- y la reenvía a los nodos a los que cada uno de ellos está conectado. El proceso continúa pero no por siempre ya que, cuando a un nodo le llega información sobre una transacción que ya tiene en su lista o pool, simplemente la ignora”.

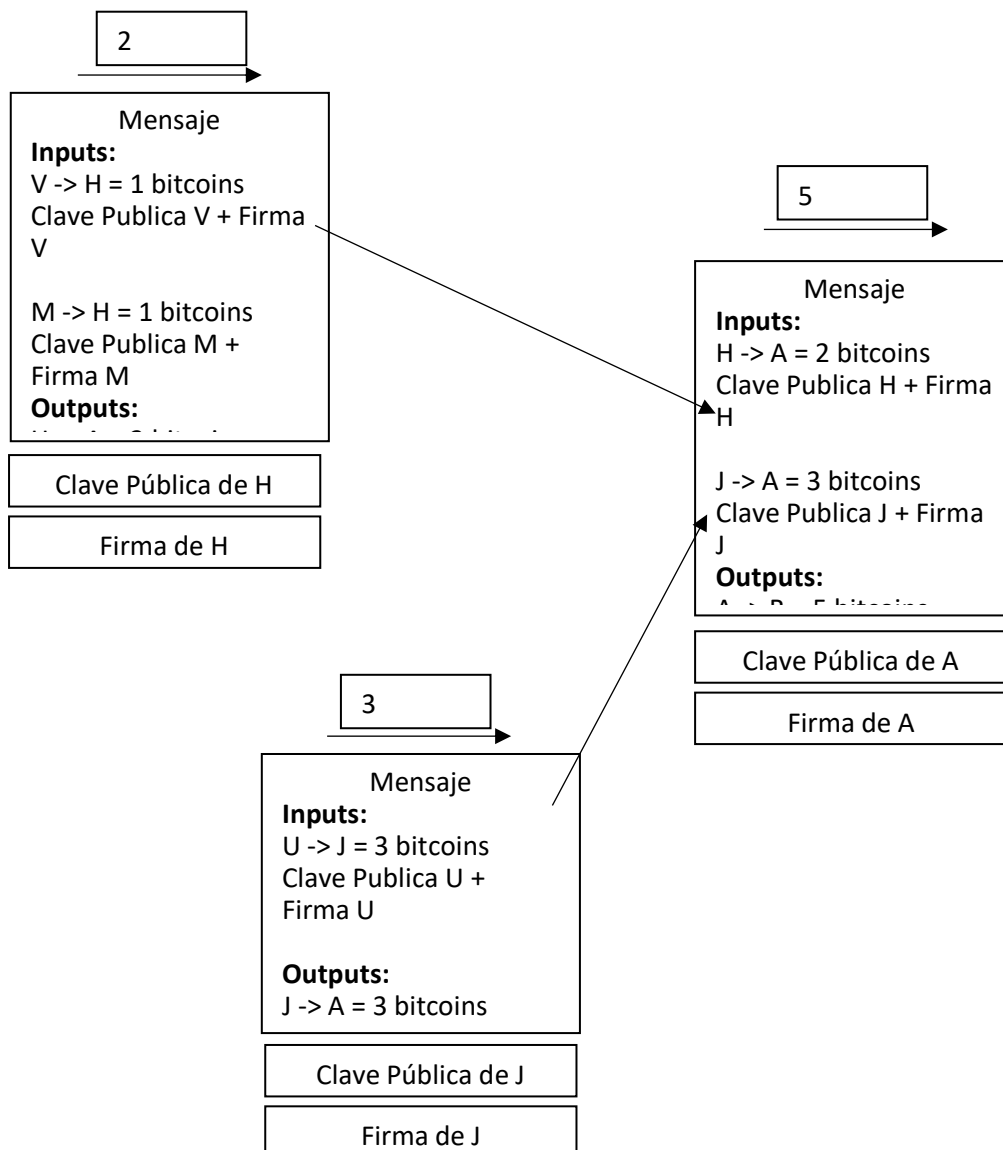




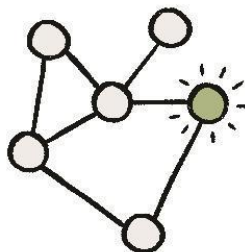
Figura 9: Una vez los participantes están conectados a la cadena

Fuente: Elaborado por Goldman (2016)

Allende (2018, p.11) en los siguientes pasos detalla:

“Paso 2. Cada nodo va llenando su lista o pool con las transacciones que va escuchando. En general, los pools de dos nodos diferentes no tienen por qué coincidir puesto que lo normal es que escuchan las transacciones en distinto orden.

Paso 3. En cada ronda que dependiendo del blockchain tiene lugar tras un tiempo que puede variar, en promedio, desde unos pocos segundos hasta varios minutos, un nodo es escogido aleatoriamente para proponer un bloque. Este proceso es el más importante, siendo el que hace que blockchain sea un registro en el que los distintos no tienen por qué confiar unas en otros. La forma en la que el nodo es escogido aleatoriamente se conoce como protocolo de consenso.”



○ NODO    ● NODO SELECCIONADO

Figura 10: Nodo Seleccionado

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

Para Allende (2018, p.12) “La manera en la que el nodo elegido propone el bloque es tomando la versión actual de la cadena, añadiéndole al final un bloque que contenga las transacciones que había ido registrando en su pool y enviando esta nueva copia de la cadena a los nodos con los que está conectado, que a su vez la replicarán al resto de la red al igual que hacían con las transacciones individuales. Los bloques tienen un tamaño máximo que depende del blockchain, por lo que han de llenarse con un número limitado de transacciones.

Paso 4. La persona elegida propone un bloque nuevo con las transacciones que ha ido escuchando y registrando en su pool. Antes de ser enviado a los demás nodos, este bloque ha de ser validado con un hash que es el código alfanumérico obtenido a partir de toda la información del bloque. En la sección correspondiente hablaremos en profundidad de cómo se encuentra este código, quién lo hace y para qué sirve”.

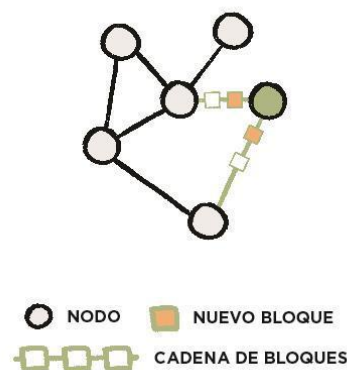


Figura 11: Nuevo Bloque

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

Y por último Paso 5 Allende (2018, p.13) define “El sistema los protocolos internos del blockchain- solo acepta el bloque si tiene un hash válido. En caso positivo, el resto de nodos verifican que todas las transacciones también sean correctas y actualizan su copia de la cadena con esta nueva versión que contiene el nuevo bloque”.

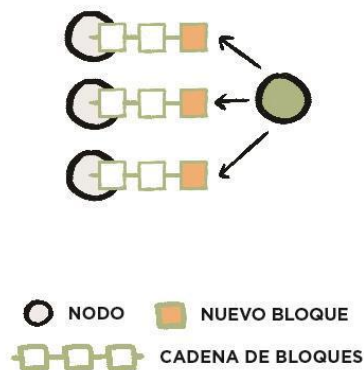


Figura 12: Cadena de Bloque

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

## Tipos De Blockchain

Además Allende (2018, p.24) “distingue al menos tres tipos de redes blockchain: las públicas, las federadas y las privadas. Cabe mencionar asimismo la opción Blockchain como un servicio para servicios en la nube”.

Públicas.

Las redes blockchain públicas son aquellas a las que cualquier persona tiene acceso. En general, el procedimiento para participar es descargarse la aplicación correspondiente y conectarse, de forma automática, con un

determinado número de nodos a los que se les pregunta por la versión más actualizada de la cadena. Una vez el nodo está actualizado, tiene los mismos derechos y deberes que el resto de participantes a la hora de proponer y validar transacciones, replicar las transacciones que escucha o minar si desea hacerlo. También en su mayoría, la seguridad de estas redes está basada en protocolos de consenso y funciones hash, y los usuarios interactúan con la red de forma anónima”.

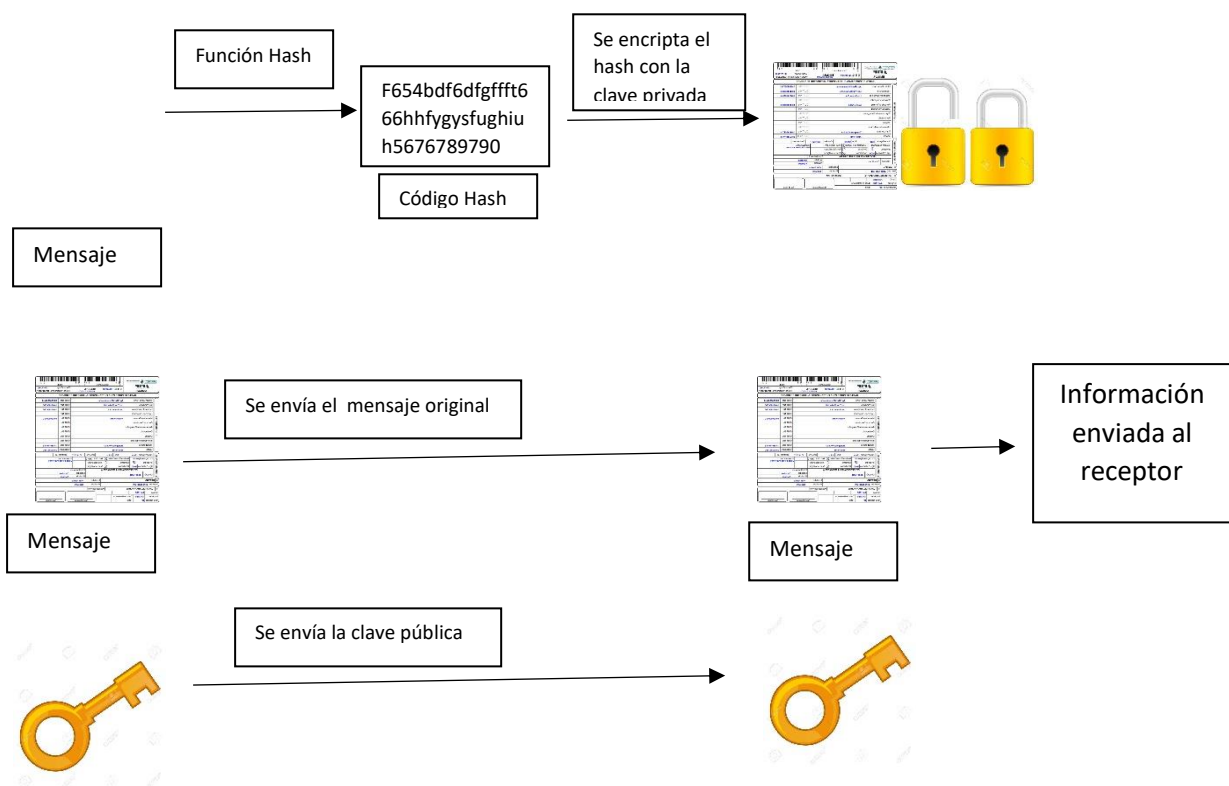


Figura 13: Redes Blockchain Publicas

Fuente: Elaboración Propia

Allende (2018, p.24) establece “Federadas. Los blockchain federados son un concepto de red diferente a los públicos e incluso podrían considerarse una tecnología diferente, puesto que no satisfacen en muchas ocasiones la definición o descripción que hemos abordado en las secciones previas. Estos blockchain han ido surgiendo con la idea de servir como registros descentralizados que permiten generar confianza en entornos complejos con entidades con diferentes intereses. En general no son públicos, sino que un número determinado de organizaciones, entidades o compañías se encargan de administrar la red y mantener copias sincronizadas del blockchain. El acceso generalizado es en este caso mediante una interfaz web que estos administradores ponen a disposición de los usuarios”.

Y concluyendo Allende (2018, p.26) se refiere a las “Privadas. Los blockchain privados son aquellos en los que el control está reducido a una única entidad que se encarga de mantener la cadena, dar permisos a los usuarios que se desea que participen, proponer transacciones y aceptar los bloques. Son iguales que las federadas pero con solo una entidad a cargo, de forma que además de todas las diferencias con respecto a las públicas que ya encontrábamos en las federadas, hay que añadir que se pierde la descentralización”.

## Seguridad De La Cadena

Allende (2018, p.19) define que existe “tres puntos a destacar en cuanto a la seguridad de la cadena.

### Hash

El hash es el código alfanumérico que se obtiene aplicando una función matemática, conocida como función hash, a un conjunto de datos concatenados. A cada conjunto de datos le corresponde un único hash. El objetivo de utilizar este hash en blockchain es tener toda la información de cada bloque condensada en un único código alfanumérico. Esto nos va a permitir, como ahora veremos, detectar cambios en los bloques mirando únicamente al hash”.

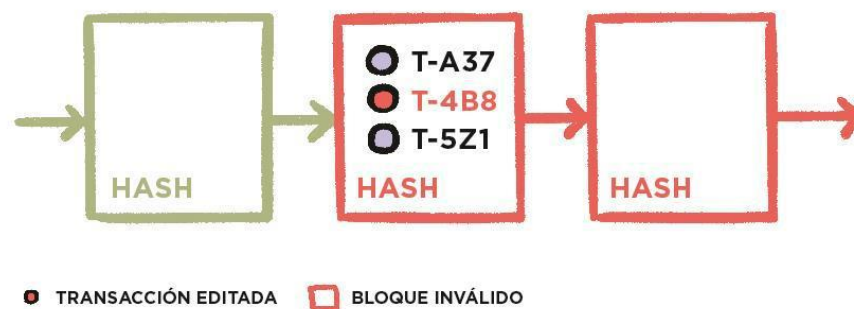


Figura 14: El Hash

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

La segunda pieza a ingresar es el nonce donde Allende (2018, p.21) establece que “es un código alfanumérico totalmente aleatorio. Pretendemos que el hash

no solo nos sirva para identificar un bloque sino que además añada seguridad. Si simplemente concatenásemos el número de bloque, las transacciones, la firma y el hash del bloque previo para obtener el hash de cada bloque, al aplicar la función matemática siempre obtendríamos el mismo hash porque estamos aplicándosela a un conjunto fijo de elementos. Digamos que, por ejemplo, el código hash de una concatenación determinada es 9ka41k3h5j18403k298g. Lo que se hace es exigir que los hashes empiecen por un número determinado de ceros para que sean válidos, de forma que hay que introducir un elemento variable, que es el nonce, que concatenamos con el resto. La forma de obtener un hash válido es, entonces, ir cambiando el nonce de forma aleatoria y aplicar la función hash hasta que el resultado -el código hash- empiece por el número de ceros exigido. Si fuesen cinco ceros, un resultado válido sería por ejemplo 00000x92ka7r91ja9k3”.

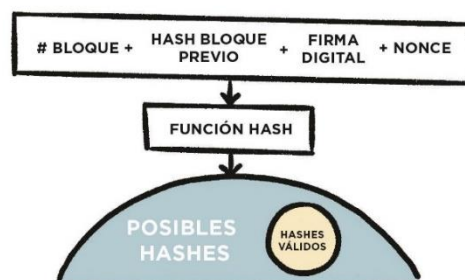


Figura 15: Combinación de Función Hash

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

|   | <b>Públicos</b> | <b>Privados</b> | <b>Federados</b> | <b>Blockchain como nube</b> |
|---|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------------|
| Cualquiera puede participar                     | <b>SI</b>       | <b>NO</b>       | <b>NO</b>        | <b>NA</b>                   |
| Los participantes actúan, en general como nodos | <b>SI</b>       |                 |                  | <b>NA</b>                   |
| Transparencia                                   | <b>SI</b>       | _____           | _____            | <b>NA</b>                   |
| Hay un único administrador                      | <b>NO</b>       |                 |                  | <b>NA</b>                   |
| Hay más de un administrador                     | <b>NO</b>       | <b>NO</b>       | <b>SI</b>        | <b>NA</b>                   |
| No hay administradores                          | <b>SI</b>       |                 |                  | <b>NA</b>                   |
| Ningún participante tiene más derecho que uno   | <b>SI</b>       |                 |                  | <b>NA</b>                   |
| Se puede implementar Smart contracts            | <b>SI</b>       | <b>NO</b>       | <b>NO</b>        | <b>NA</b>                   |
| Existe recompensa por minado de bloques         | -----           |                 |                  | <b>NA</b>                   |
| Soluciona problemas de falta de confianza       | <b>SI</b>       | <b>NO</b>       | <b>NO</b>        | <b>NA</b>                   |
| Seguridad basada en protocolos de consenso      | <b>SI</b>       |                 |                  | <b>NA</b>                   |



|                                    |           |           |           |           |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Seguridad Basada en funciones Hash | <b>SI</b> | <b>NO</b> | _____     | <b>NA</b> |
| Provee servicios en la nube        | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>SI</b> |

Figura 16: Comparativos en los Tipos de Blockchain

Fuente: Elaboración Propia

### Arquitectura Del Blockchain

En efecto Allende (2018, p.42) “detalla que la solución está compuesta por el entero proceso consiste en, al menos, el entendimiento del problema, la identificación de los actores, la selección de la tecnología y la implementación de la misma. Es conveniente indicar que, en una solución que utilice blockchain, será frecuente encontrarse con otros dos componentes además del blockchain, a saber, interfaz web y base de datos”.

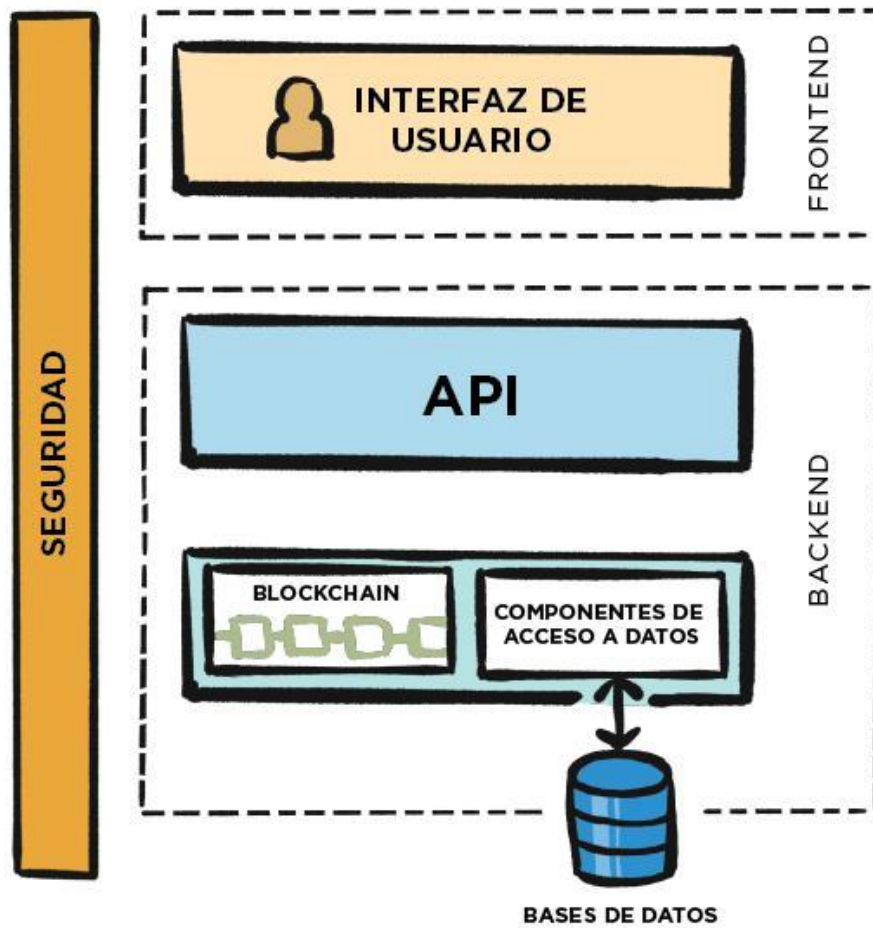


Figura 17: Arquitectura Blockchain

Fuente: Elaborado por Allende (2018)

## **2.2 Marco Normativo**

### **2.2.1 Marco Normativo Internacional**

#### **Malta**

Con respecto al marco regulatorio en Malta para blockchain y las criptomonedas las leyes aprobadas han sido:

- La Ley de Innovación Digital de Malta - 43 : Que permitirá la creación de la Autoridad de Innovación Digital de Malta (MDIA), que se encargará principalmente de promover y desarrollar la industria de la cadena de bloques en el país, según revelan los registros públicos oficiales.
- La Ley de Servicios y Arreglos Tecnológicos Innovadores - 44: Que Establecerá las regulaciones requeridas por la Autoridad de Innovación Digital (MDIA).

- La Ley de Activos Financieros Virtuales - 45: Será la encargada de regular el mercado y proteger al inversor.( Cryptoeconomy 2018)

### **2.2.2 Marco Normativo Nacional**

Actualmente el Perú cuenta con diferentes dispositivos regulatorios que permiten el uso del dinero electrónico. Por ejemplo, está la Ley N° 29985 Ley Del Dinero Electrónico y su Reglamento.

Reglamento de la Ley N° 29985, Ley que regula las características básicas del dinero electrónico como instrumento de inclusión financiera Decreto Supremo N° 090-2013-EF. (MEF 2013)

El Presidente De La República Considerando: Que, mediante Ley N° 29985 se aprobó la Ley que Regula las Características Básicas del Dinero Electrónico como Instrumento de Inclusión Financiera; Que, en la Primera Disposición Complementaria Final de la citada Ley, se establece que el Ministerio de Economía y Finanzas, en coordinación con la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, como supervisor de las empresas bajo su control que emitan dinero electrónico, reglamenta dicha Ley en un plazo no mayor de cuarenta y cinco (45) días calendario posterior a su entrada en vigencia; Que, en ese sentido resulta necesario establecer el marco normativo bajo el cual se regirá la emisión de dinero electrónico; De conformidad con el inciso 8) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, y la Ley N° 29985 que aprobó la Ley que regula las características básicas del dinero electrónico como instrumento de inclusión financiera; DECRETA: Artículo 1.-

Aprobación del Reglamento Aprobar el Reglamento de la Ley N° 29985 que regula las características básicas del dinero electrónico como instrumento de inclusión financiera, el que consta de doce (12) artículos, cuyo texto forma parte del presente Decreto Supremo. Artículo 2.- De la vigencia El presente Decreto Supremo entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano. Artículo 3.- Refrendo El presente Decreto Supremo es refrendado por el Ministro de Economía y Finanzas. (MEF 2013)

#### REGLAMENTO DE LA LEY QUE REGULA LAS CARACTERISTICAS BASICAS DEL DINERO ELECTRONICO COMO INSTRUMENTO DE INCLUSION FINANCIERA

Artículo 1°.- Definición de dinero electrónico Se considera dinero electrónico según lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley N° 29985, en adelante, la Ley, el valor monetario almacenado en soportes electrónicos diseñados para atender usos generales y no aquellos para usos específicos, tales como tarjetas de compra, tarjetas de telefonía, tarjetas de socio, tarjetas de transporte público, vales de alimentación, vales de servicios y otros similares. (MEF 2013)

Artículo 2°.- Emisión propiamente dicha de dinero electrónico La emisión propiamente dicha de dinero electrónico, según lo establecido en el numeral 1.2 del artículo 1° de la Ley, es la conversión de dinero a dinero electrónico, por el mismo valor que se recibe, a través de su almacenamiento en un soporte electrónico, siendo esta función responsabilidad exclusiva del emisor de dinero electrónico. Artículo 3°.- Emisores de dinero electrónico y reconversión a efectivo 3.1 Los emisores de dinero electrónico pueden contratar a terceros, para canalizar las operaciones establecidas en el numeral 1.2 del artículo 1° de

la Ley, manteniendo la responsabilidad por la realización de dichas operaciones, conforme a lo dispuesto en el artículo 2º del presente Reglamento.

(MEF 2013)

3.2 El dinero electrónico no generará intereses ni otros beneficios asociados al tiempo de permanencia. 3.3 La Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, en adelante, la SBS, podrá establecer la reglamentación respecto de las operaciones descritas en el numeral 1.2 del artículo 1º de la Ley, dentro del marco de sus competencias.

(MEF 2013)

3.4 Conforme al literal d) del artículo 2º de la Ley, el titular de dinero electrónico puede solicitar la reconversión a efectivo del valor monetario del que disponga a su valor nominal, de manera total o parcial. El contrato que celebren el emisor de dinero electrónico y el titular de dinero electrónico estipulará clara y expresamente las condiciones de reconversión a efectivo, las cuales deberán ser informadas al titular del dinero electrónico antes de que éste quede sujeto al correspondiente contrato, de conformidad con las disposiciones aplicables en materia de transparencia de información y/o de protección al consumidor.

(MEF 2013)

Artículo 4º.- Cuenta de dinero electrónico La emisión de dinero electrónico debe estar asociada a una cuenta de dinero electrónico que corresponda a un titular debidamente identificado, conforme a las normas que establezca la SBS.

Artículo 5º.- Condiciones y restricciones aplicables a las cuentas de dinero electrónico Las cuentas de dinero electrónico están sujetas a las siguientes condiciones y restricciones: 5.1 Solo pueden ser abiertas por personas naturales nacionales o extranjeras, conforme a la legislación aplicable. 5.2 Se

sujetan al límite máximo señalado en el literal b) del artículo 5º de la Ley en los plazos, formas y condiciones que establezca la SBS en el ámbito de sus competencias, considerando las normas sobre prevención de lavado de activos y financiamiento del terrorismo emitidas por la SBS. 5.3 La SBS definirá otros límites aplicables a las operaciones de dinero electrónico, dentro del ámbito de sus competencias. Sin perjuicio de ello, los fondos de dinero electrónico tendrán como límite de vigencia diez (10) años, contados a partir del último movimiento de la cuenta de dinero electrónico. (MEF 2013)

Artículo 6º.- Cajeros corresponsales Los cajeros corresponsales son terceros contratados por los emisores de dinero electrónico que se sujetarán a la normativa que sobre la materia emita la SBS, quienes podrán realizar en nombre del emisor las operaciones establecidas en el numeral 1.2 del artículo 1º de la Ley, considerando lo dispuesto en el numeral 3.1 del artículo 3º del presente Reglamento. Sea que operen o no a través de terceros, los emisores de dinero electrónico son responsables de adoptar las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ley, en el presente Reglamento, las demás normas aplicables y las condiciones establecidas en los contratos con los titulares de las cuentas. Los emisores de dinero electrónico deben adoptar las medidas necesarias para el seguimiento de las transacciones realizadas a través de los cajeros corresponsales que contraten. La SBS regulará los requisitos y demás condiciones aplicables a los cajeros corresponsales que operen con los emisores de dinero electrónico. (MEF 2013)

Artículo 7º.- Cuentas operativas de dinero electrónico Las cuentas operativas de dinero electrónico que pudieran utilizar los cajeros corresponsales

contratados por los emisores o los emisores mismos, no se encuentran dentro del ámbito de aplicación del literal b) del artículo 5º de la Ley. La SBS emitirá las disposiciones reglamentarias que resulten necesarias para su funcionamiento. Artículo 8º.- Liquidez Los emisores de dinero electrónico deberán procurar que los cajeros corresponsales que contraten cuenten con la liquidez adecuada para atender las operaciones que realicen en su nombre, lo cual será supervisado por la SBS dentro del ámbito de sus competencias. Artículo 9º.- Transparencia Los emisores de dinero electrónico deberán adoptar las medidas necesarias para informar adecuadamente acerca de las características de las operaciones que realizan, así como respecto de las comisiones y gastos aplicables. Asimismo, podrán considerar el uso del idioma utilizado en la zona en que se brinda el servicio. (MEF 2013)

La SBS emitirá las normas complementarias que resulten necesarias sobre transparencia de información y contratación con usuarios aplicables a las empresas emisoras de dinero electrónico. Artículo 10º.- Responsabilidad y reclamos Los emisores de dinero electrónico son plenamente responsables ante sus clientes y autoridades por los actos de sus empleados y de cualquiera de los cajeros corresponsales que realicen alguna actividad o presten algún servicio en su nombre, en lo relacionado exclusivamente a la emisión de dinero electrónico. Los emisores de dinero electrónico deberán establecer canales y condiciones adecuados para la presentación y solución de reclamos por parte de sus clientes, los cuales deberán ser por lo menos los mismos utilizados para la contratación. Artículo 11º.- Sanciones Los emisores de dinero electrónico están sujetos al régimen sancionador aplicable a las empresas supervisadas



por la SBS, el Banco Central de Reserva del Perú y las entidades que correspondan, dentro del ámbito de sus respectivas competencias. (MEF 2013)

Artículo 12°.- Servicios financieros Los servicios financieros a los que se refiere la Segunda Disposición Complementaria Final de la Ley, son aquellos que se encuentran establecidos en el Glosario de la Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros. (MEF 2013)

### III. MÉTODO

#### 3.1 Tipo de investigación

El diseño de la investigación es experimental considerando que este tipo de diseños se orienta a la aplicación y según su finalidad es aplicada.

#### 3.2 Población y Muestra

La población estuvo compuesta por 1459 Fiscales del Distrito Fiscal de LIMA, donde la muestra aplicada fue de la siguiente formula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Dando como resultado de la muestra: 304 Fiscales.

### 3.3 Operacionalización de Variables

Tabla 4: Operabilización de Variables

| Hipótesis   | Nombre Variable  | Definición teórica de la variable   | Definición operativa  | Indicadores   |
|---|--|---|---|---|
| El modelo blockchain mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público.               | Variable Independiente: Modelo Blockchain                          | Es una base de datos pública y distribuida en la cual se registran todas las transacciones a través de una red distribuida de ordenadores,  | Modelo que permite gestionar tramites en este caso (denuncias fiscales) sin intermediarios ya que se encuentran   | % de usuarios Satisfechos = (Total de usuarios Satisfechos/muestra de Trabajadores) * 100 |
|   | Variable Dependiente: Toma de decisiones en la sentencias fiscales | Proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos en este caso en la administración de justicia. | Proceso que consiste en realizar una elección entre diversas alternativas, que toman en cuenta los fiscales para solucionar los casos pendientes buscando la eficacia y el éxito de su gestión.             | % de aumento de casos atendidos = (Tiempo Mejorado/Muestra de Casos) * 100                |
| Los procesos óptimos se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público. | Variable Independiente: Modelo Blockchain                          | Es una base de datos pública y distribuida en la cual se registran todas las transacciones a través de una red distribuida de ordenadores,  | Modelo que permite gestionar tramites en este caso (denuncias fiscales) sin intermediarios ya que se encuentra  | % Tiempo de Respuesta del proceso Mejorado = (Tiempo de Demora – tiempo mejorado)/        |
|   | Variable Dependiente: Procesos                                     | Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo.  | Conjunto de actividades relacionadas para lograr un fin común.  | Tiempo de Demora) * 100   |
| La Fiabilidad de la información se resguardara significativamente para  | Variable Independiente: Modelo Blockchain                          | Es una base de datos pública y distribuida en la cual se registran todas las transacciones a través de una red distribuida de ordenadores,  | Modelo que permite gestionar tramites en este caso (denuncias fiscales) sin intermediarios ya que se encuentra conectados con entidades de diferentes rubros como bancos, registros públicos y migraciones. | % de falla en el modelo = (1 – Probabilidad de falla) * 100                               |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.  | Variable Dependiente:<br>Fiabilidad          | Confianza o seguridad que proporciona alguien o algo.  | Probabilidad de que un sistema, aparato o dispositivo cumpla una determinada función bajo ciertas condiciones durante un tiempo determinado. | % de Fiabilidad en el modelo =<br>100 % - % de falla                      |
| Los gastos fiscales se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico. | Variable Independiente:<br>Modelo Blockchain | Es una base de datos pública y distribuida en la cual se registran todas las transacciones a través de una red distribuida de ordenadores, | Modelo que permite gestionar tramites en este caso (denuncias fiscales) sin intermediarios ya que se encuentran                              | % de gastos disminuidos. =<br>(Gastos optimizados/ total de Gastos) * 100 |
|  | Variable Dependiente:<br>Gastos Fiscales     | Es una partida que disminuye el beneficio de la empresa o que aumenta la deuda o pérdida.  | Es una partida que disminuye el beneficio del Ministerio Publico o que aumenta la deuda o pérdida de Presupuesto.                            |   |

Fuente: Elaboración Propia

### **3.4 Instrumentos**

Entre los instrumentos a utilizar tenemos:

- Software Bizagi para el modelamiento de los procesos (AS-IS) y (TO BE).
- Blockchain de consulta entre la PNP y el Ministerio Publico.
- Prueba de Distribución Weibull
- Cuadro General Anual de gastos.
- Formato para validar la mejora en las tomas de las decisiones en las sentencias fiscales.

### **3.5 Procedimientos**

La investigación se desarrolló en tres fases:

#### **Primera fase**

- Se recolectó la información del proceso, se diseñó y validó los instrumentos.

#### **Segunda fase**

- Se seleccionó el proceso del negocio de la Fiscalía a mejorar.
- Se diseñó el Modelo de proceso de negocio de la Fiscalía en la situación actual (AS IS).
- Se diseñó el Modelo de proceso de negocio de la Fiscalía en la situación mejorado (TO BE).
- Se simularon los modelos del Proceso a mejorar (AS – IS y TO - BE).
- Se identificó las brechas en los resultados de los modelos mencionados
- Se diseñó el Modelo de Blockchain de la situación mejorada.
- Se analizó la fiabilidad del Modelo Blockchain en la situación futura.

- Se analizó los gastos realizados por el ministerio público en la situación actual.

### **Tercera fase**

A partir de la información sistematizada en las fases anteriores se procedió a realizar:

- Prueba de hipótesis

### **3.6 Análisis de datos**

Para el modelamiento del proceso

- a) Validación del Proceso
- b) Análisis de Tiempo
- c) Análisis de Recursos

Para la fiabilidad del Blockchain

- a) Análisis de falla
- b) Análisis de confiabilidad

Para los gastos Fiscales

- a) Análisis de gastos situación Actual
- b) Análisis de gastos situación Mejorada

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Modelo Blockchain: Definición de Fases

El modelo propuesto se sustenta en 3 Fases:

**Fase I:** Análisis de Procesos mediante el modelamiento de procesos con Bizagi, donde la metodología solo se enfocó en el proceso de Ingreso de detenido a Fiscalía.

**Fase II:** Análisis de modelos mediante el desarrollo de nueva tecnología llamada blockchain (Cuadros Comparativos).

**Fase III:** Análisis de gastos mediante cuadros comparativos antes de después de la implementación.

La nueva tecnología blockchain acompañado con el modelamiento de proceso definido y los intervinientes del bloque a desarrollar, a esta metodología se agregan nueva pasa adicional a los ya establecidos por las referencias del marco teórico, con el propósito de mejorar la situación actual de la institución a través de esta implementación.

#### 4.1.1 Fase I: Análisis de Proceso

##### 4.1.1.1 Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía - Proceso Actual(AS - IS)

#### Actividades de Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía

En el siguiente proceso consta de 4 actividades donde una de ellas es un subproceso llamado “Investigar el Hecho delictivo”, en esta investigación nos avocamos en dicho sub proceso como se muestra en la figura 18

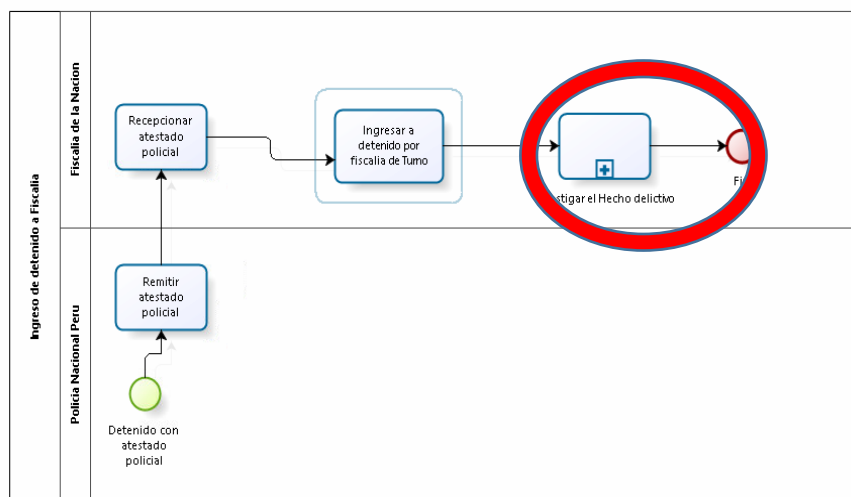


Figura 18: Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía(AS - IS)

Fuente: Elaboración Propia

En dicho proceso actual antes de la mejora se tuvo tiempos de esperas largos por ello la demora en la toma de decisiones en las sentencias fiscales a continuación se muestra como está definido el sub proceso actual en la figura 19.



## Sub proceso Investigar el Hecho delictivo del Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Actual

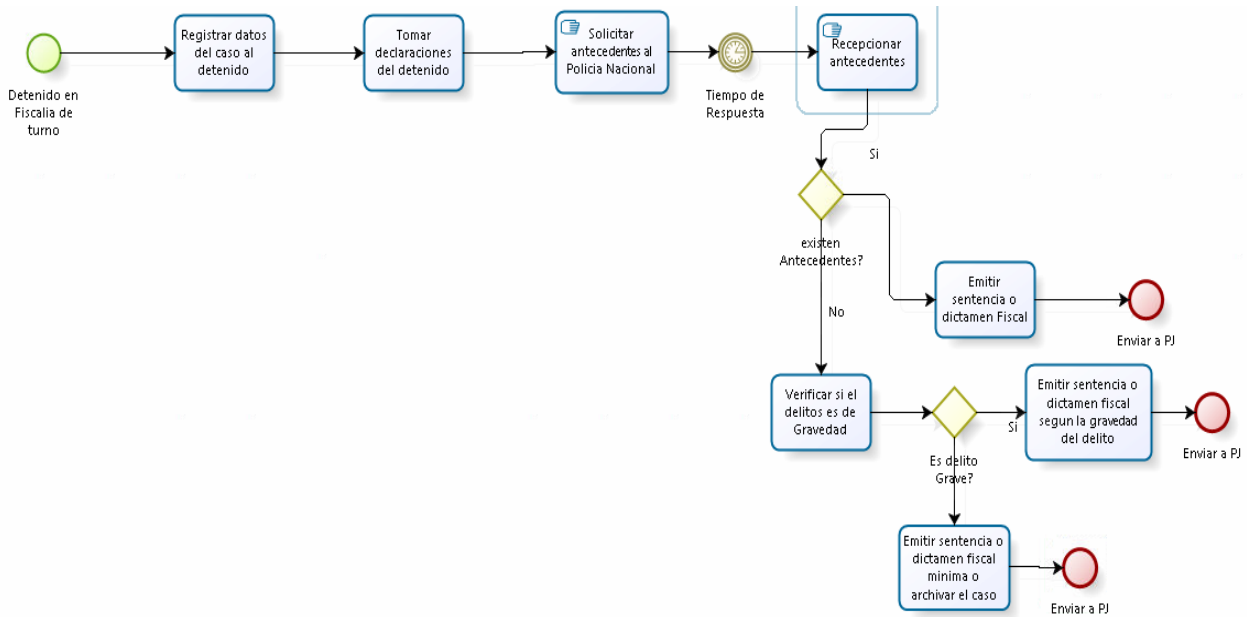


Figura 19: Sub proceso Investigar el Hecho delictivo del Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía

Fuente: Elaboración Propia

### Simulación de Proceso Actual (AS IS)

Para realizar la siguiente simulación se tomó en cuenta una población 12264 casos ingresados y con una muestra de 373 casos se realizara la simulación y con los siguientes recursos

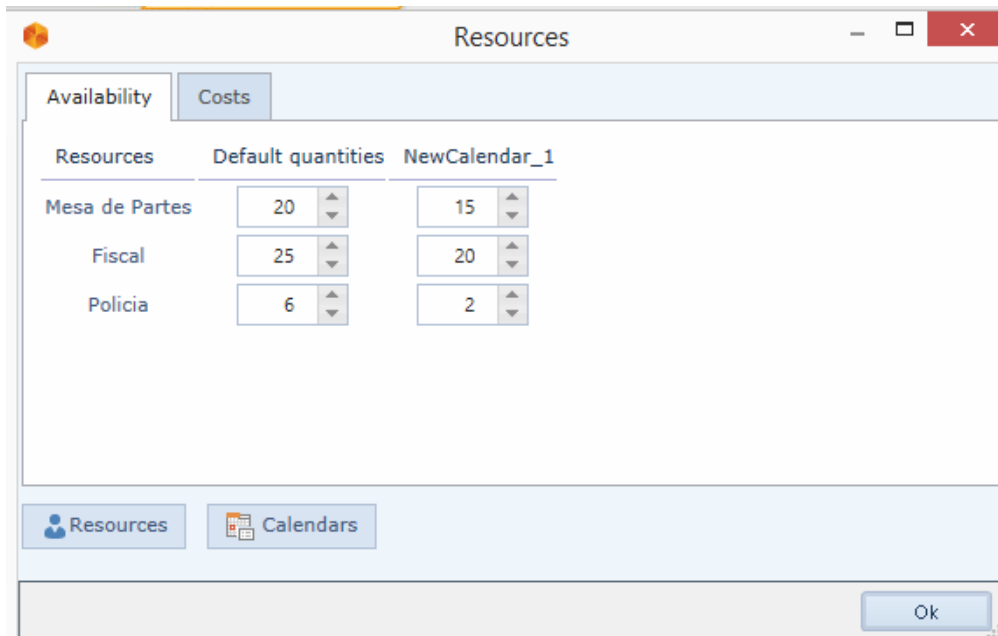


Figura 20: Recursos Proceso Actual AS – IS

Fuente: Elaboración Propia

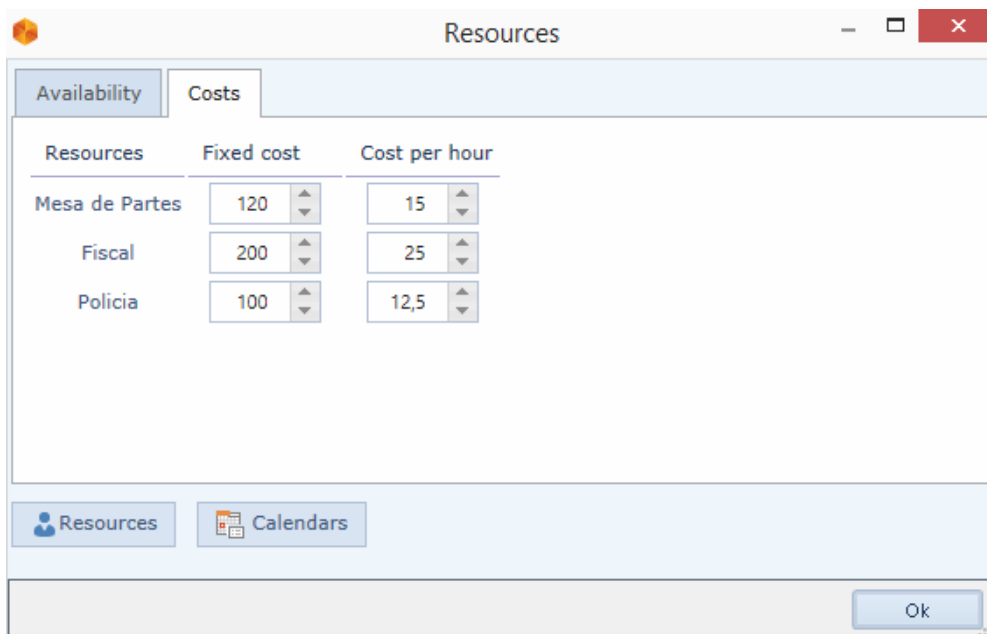


Figura 21: Costos Proceso Actual AS – IS

Fuente: Elaboración Propia

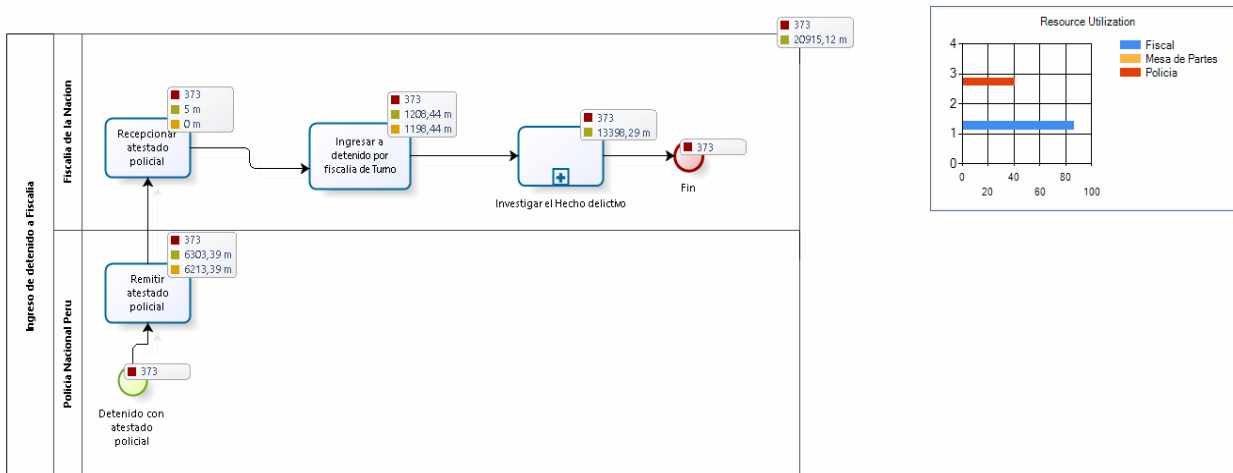


Figura 22: Simulación de Proceso Actual (AS - IS)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Datos de Simulación de Proceso Actual (AS - IS)

| Recursos       | Utilización | Costo Fijo Total | Costo Unitario Total | Costo Total |
|----------------|-------------|------------------|----------------------|-------------|
| Mesa de Partes | 1,06%       | 89520            | 1492                 | 91012       |
| Fiscal         | 86,24%      | 400800           | 253031,6667          | 653831,6667 |
| Policía        | 40,61%      | 37300            | 13987,5              | 51287,5     |

Fuente: Elaboración Propia

Donde el costo total se da en soles y es la sumatoria del costo fijo + costo unitario.

Tabla 6: Tiempos de Simulación de Proceso Actual (AS – IS)

| Name                           | Type        | Instances completed | Instances started | Min. time (m) | Max. time (m) | Avg. time (m) | Total time (m) |
|--------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Ingreso de detenido a Fiscalía | Process     | 373                 | 373               | 4588          | 28055         | 20903,06      | 2805441,44     |
| Detenido con atestado policial | Start event | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Remitir atestado policial      | Task        | 373                 | 373               | 90            | 11733,99      | 6307,78       | 2352803,14     |
| Ingresar a detenido por        | Task        | 373                 | 373               | 10            | 3196,01       | 1208,51       | 450773,3       |
| Fin                            | End         | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Recepcionar atestado policial  | Task        | 373                 | 373               | 5             | 5             | 5             | 1865           |
| Investigar el Hecho            | Process     | 373                 | 373               | 4483          | 20821         | 13381,77      | 3917161,47     |

Fuente: Elaborado Propia

Tabla 7: Tiempos de Subproceso Actual (AS - IS)

| Name  | Type               | Instances completed | Instances started | Min. time (m) | Max. time (m) | Avg. time (m) | Total time (m) |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Investigar el Hecho delictivo                                   | Process            | 373                 | 373               | 4483          | 20821         | 77            | 13381, 391716  |
| Enviar a PJ   | End event          | 234                 |                   |               |               |               |                |
| Existen Antecedentes?   | Gateway            | 373                 | 373               |               |               |               |                |
| Enviar a PJ   | End event          | 86                  |                   |               |               |               |                |
| Es delito Grave?  | Gateway            | 139                 | 139               |               |               |               |                |
| Solicitar antecedentes al Policía Nacional                      | Task               | 373                 | 373               | 17            | 3181          | 606,52        | 226232, 11     |
| Recepcionar antecedentes  | Task               | 373                 | 373               | 1440          | 11998         | 2             | 4718,9 176015  |
| Verificar si el delitos es de Gravedad                          | Task               | 139                 | 139               | 40            | 1563          | 5             | 3884,9 540008  |
| Emitir sentencia o dictamen Fiscal                              | Task               | 234                 | 234               | 45            | 10561, 01     | 3619,2        | 846900, 94     |
| Tiempo de Respuesta   | Intermediate event | 373                 | 373               |               |               |               |                |
| Detenido en Fiscalía de turno                                   | Start event        | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Enviar a PJ   | End event          | 53                  |                   |               |               |               |                |
| Registrar datos del caso al detenido                            | Task               | 373                 | 373               | 11            | 11            | 11            | 4103           |
| Tomar declaraciones del detenido                                | Task               | 373                 | 373               | 90            | 3250,9        | 988,32        | 368643, 68     |
| Emitir sentencia o dictamen fiscal según la gravedad del delito | Task               | 86                  | 86                | 75            | 10374         | 4             | 1421,3 122234  |

|  |      |    |    |    |       |       |         |
|--|------|----|----|----|-------|-------|---------|
| Emitir sentencia o dictamen fiscal mínima o archivar el caso | Task | 53 | 53 | 75 | 10387 | 922,3 | 48881,9 |
|--|------|----|----|----|-------|-------|---------|

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.1.2 Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorado (TO - BE)

#### Actividades de Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorado

En las actividades del proceso mejorado no muestra cambio alguno como se muestra en la figura 23

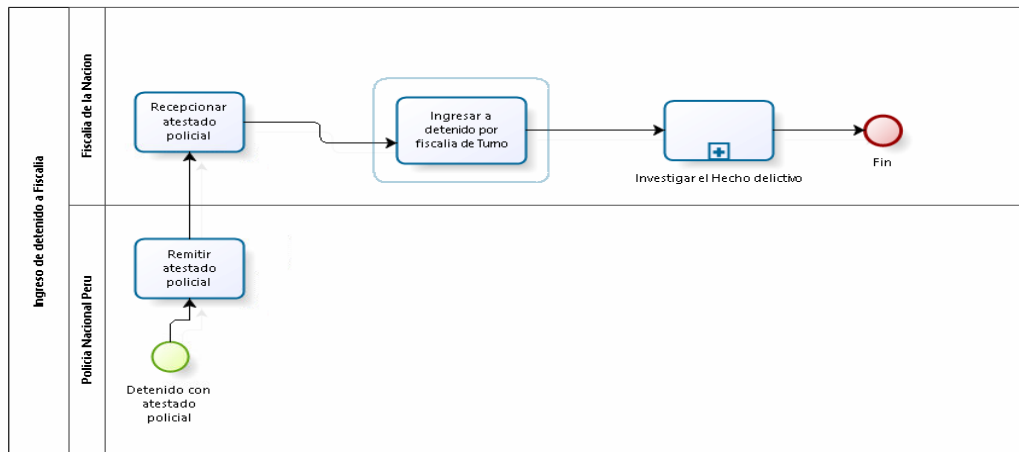


Figura 23: Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía (TO BE)

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo el proceso se mejora al automatizar 2 actividades del subproceso Investigar el Hecho delictivo y ya no existe el tiempo de espera como se muestra en la figura 24

## Sub proceso Investigar el Hecho delictivo del Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorada

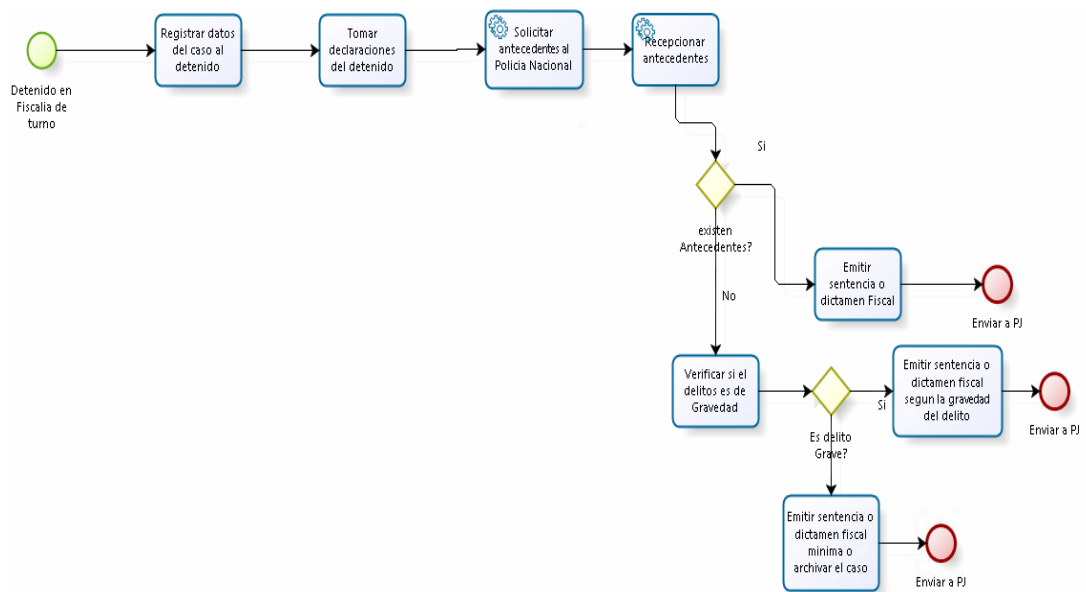


Figura 24: Sub proceso Investigar el Hecho delictivo Mejorado (TO BE)

Fuente: Elaboración Propia

## Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorada (TO BE)

### Simulación de procesos Mejorada (TO - BE)

Para realizar la siguiente simulación se tomó en cuenta una población 12264 Casos ingresados y con una muestra de 373 casos se realizara la simulación y con los siguientes recursos

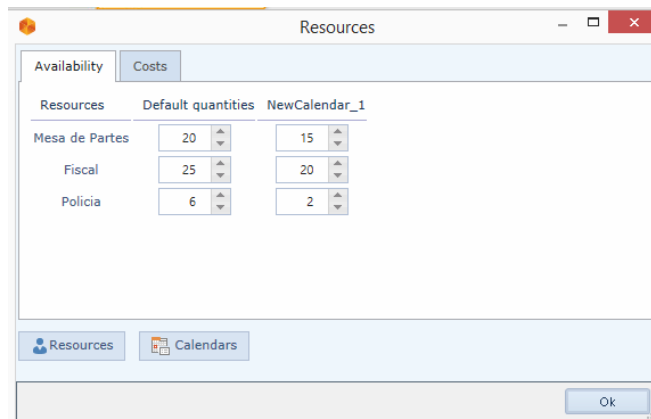


Figura 25: Recursos Proceso Mejorado (TO BE)

Fuente: Elaboración Propia

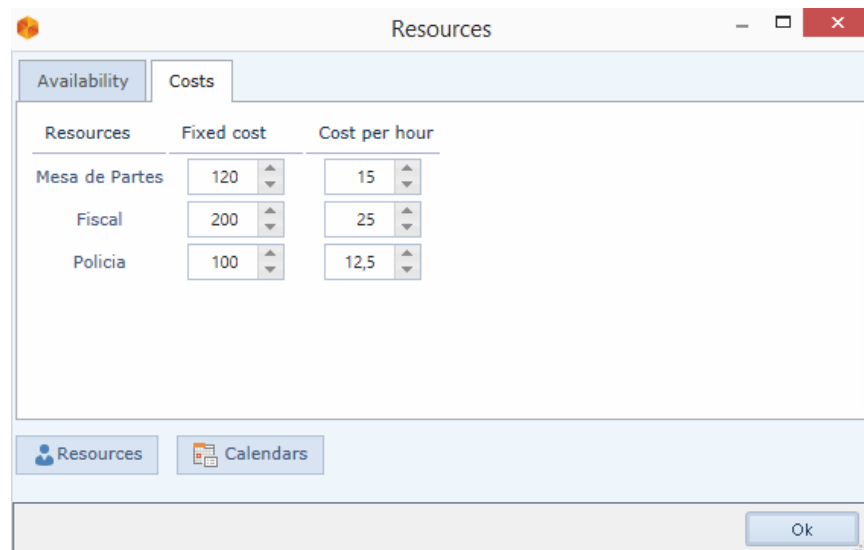


Figura 26: Costos Proceso Mejorado (TO BE)

Fuente: Elaboración Propia



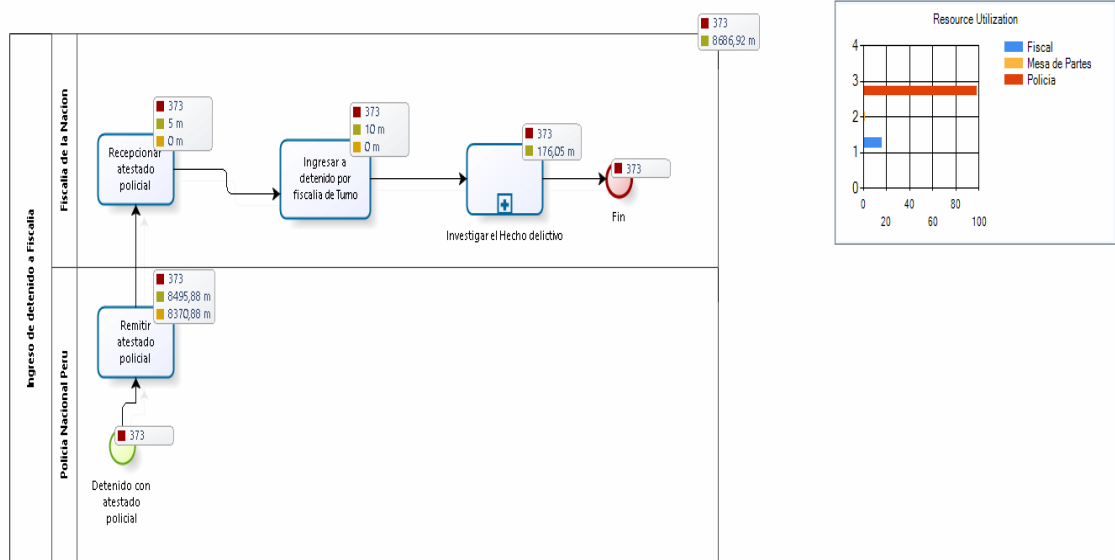


Figura 27: Simulación de Proceso Ingreso de detenido a Fiscalía Mejorado (TO BE)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Datos de Simulación de Proceso Mejorado (TO - BE)

| Recursos       | Utilización | Costo Fijos Totales | Costo Unitario Totales | Costo Total |
|----------------|-------------|---------------------|------------------------|-------------|
| Mesa de Partes | 1,83%       | 89520               | 1492                   | 91012       |
| Fiscal         | 15,93%      | 402000              | 27204,92917            | 429204,9292 |
| Policía        | 98,43%      | 37300               | 19427,08333            | 56727,08333 |

Fuente: Elaboración Propia

Donde el costo total es el resultado de la suma del Costo fijo y el costo unitario

Tabla 9: Tiempos de Simulación de Proceso Mejorado (TO - BE)

| Name                                      | Type        | Instances completed | Instances started | Min. time (m) | Max. time (m) | Avg. time (m) | Total time (m) |
|---|-------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Ingreso de detenido a Fiscalía            | Process     | 373                 | 373               | 288,83        | 16278,5       | 8686,92       | 3174557,13     |
| Detenido con atestado policial            | Start event | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Remitir atestado policial                 | Task        | 373                 | 373               | 125           | 16044,66      | 8495,88       | 3168962,13     |
| Ingresar a detenido por fiscalía de Turno | Task        | 373                 | 373               | 10            | 10            | 10            | 3730           |
| Fin                                       | End event   | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Recepcionar atestado policial             | Task        | 373                 | 373               | 5             | 5             | 5             | 1865           |
| Investigar el Hecho delictivo             | Process     | 373                 | 373               | 148,83        | 218,83        | 176,05        | 65664,83       |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Tiempos de Simulación del Sub Proceso Mejorado (TO - BE)

| Name   | Type        | Instances completed | Instances started | Min. time (m) | Max. time (m) | Avg. time (m) | Total time (m) |
|--|-------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Investigar el Hecho delictivo                                | Process     | 373                 | 373               | 148,83        | 218,83        | 176,05        | 65664,83       |
| Enviar a PJ  | End event   | 228                 |                   |               |               |               |                |
| Existen Antecedentes?  | Gateway     | 373                 | 373               |               |               |               |                |
| Enviar a PJ  | End event   | 101                 |                   |               |               |               |                |
| Es delito Grave?   | Gateway     | 145                 | 145               |               |               |               |                |
| Solicitar antecedentes al Policía Nacional                   | Task        | 373                 | 373               | 2             | 2             | 2             | 746            |
| Recepcionar antecedentes                                     | Task        | 373                 | 373               | 0,83          | 0,83          | 0,83          | 310,83         |
| Verificar si el delitos es de Gravedad                       | Task        | 145                 | 145               | 40            | 40            | 40            | 5800           |
| Registrar datos del caso al detenido                         | Task        | 373                 | 373               | 11            | 11            | 11            | 4103           |
| Detenido en Fiscalía de turno                                | Start event | 373                 |                   |               |               |               |                |
| Enviar a PJ  | End event   | 44                  |                   |               |               |               |                |
| Emitir sentencia o dictamen fiscal mínima o archivar el caso | Task        | 44                  | 44                | 75            | 75            | 75            | 3300           |

|   |      |     |     |    |    |    |       |
|---|------|-----|-----|----|----|----|-------|
| Tomar<br>declaraciones<br>del detenido                                      | Task | 373 | 373 | 90 | 90 | 90 | 33570 |
| Emitir sentencia<br>o dictamen<br>Fiscal                                    | Task | 228 | 228 | 45 | 45 | 45 | 10260 |
| Emitir sentencia<br>o dictamen fiscal<br>según la<br>gravedad del<br>delito | Task | 101 | 101 | 75 | 75 | 75 | 7575  |

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.1.3 Mejoras realizadas en el Subproceso investigar el Hecho delictivo

En la tabla 10, se observa que el proceso ha tenido un cambio significativo, en cuanto a las actividades y tiempos por lo cual se puede apreciar, que los procesos existentes en el pre test se encontraban en un nivel deficiente y tiempo de respuesta muy largos.

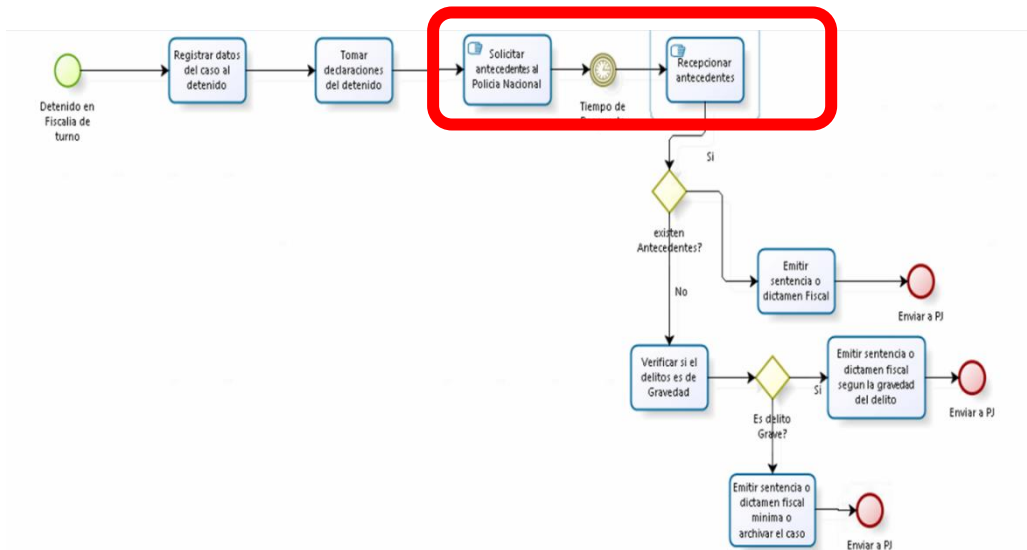


Figura 28:Actividades Actuales

Fuente: Elaboración Propia

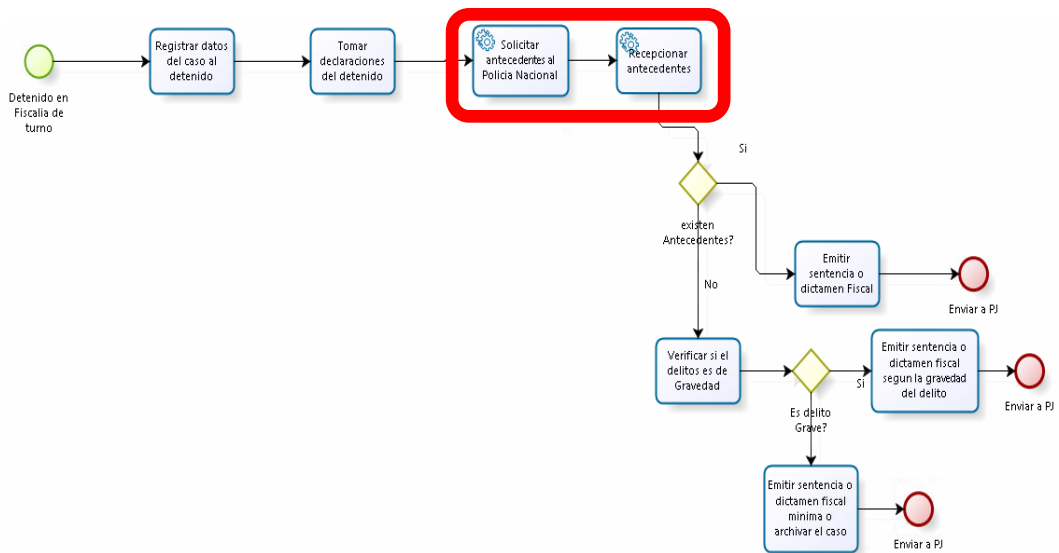


Figura 29: Actividades Mejoradas del Subproceso Investigar el Hecho delictivo

Fuente: Elaboración Propia

## 4.1.2 Fase II: Análisis de modelos

### 4.1.2.1 Sistema Actual: Sistema de Gestión Fiscal

En la actualidad el sistema que se tiene en el Ministerio Publico llamado Sistema de Gestión Fiscal no cuenta con una opción para realizar consultas de antecedentes en línea, cuando el fiscal solicita los antecedentes de un detenido exista la posibilidad de que dichos antecedentes sean modificados ya que son remitidos físicamente. A continuación se presenta el Sistema actual.

La barra de menú presenta todos los comandos del Programa:



Menú Gestión de Casos.- Este menú nos presenta diferentes opciones las que a continuación detallamos:

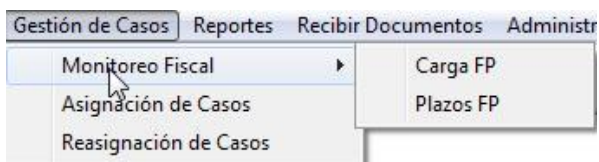


Figura 30: Menu gestión de Casos

Fuente: Elaboración Propia

Monitoreo.- Nos muestra las siguientes opciones:

Carga: Permite controlar la carga asignada a los señores Fiscales

Plazos: Permite controlar los plazos establecidos por el sistema mediante indicadores de colores: verde 90% del plazo, amarillo 10% del plazo y rojo el plazo ya se venció.

Asignación de Casos.- Permite asignar los casos ingresados a los fiscales de su despacho.

Reasignación de Casos.- Permite reasignar los casos a otros fiscales.

Menú Reportes: Este menú contiene las siguientes opciones

Reportes y Estadísticas.- Genera un reporte y Estadística de la Carga Laboral. Quejas, Estadísticas.- La cual está dividida en Carga e Indicadores:

Carga: Nos muestra la carga del despacho según las opciones que se muestran Indicadores.- Nos muestra los indicadores de Eficiencia y Eficacia

Casos Asignados por Fiscal.- Nos muestra la ubicación del caso asignados a los Fiscales (fiscalía o a todas por diferentes criterios sea Familia, Civil y Penal

Monitoreo de Disposiciones.- Permite monitorear las disposiciones anexadas en los casos por los fiscales del despacho.

Menú Recibir Documentos: Este menú le permite al fiscal recibir los casos para derivar y reasignarlos, recibir las casos ingresados por el Mesa de parteas y las denuncias asignadas.



Figura 31: Menu Recibir documentos

Fuente: Elaboración Propia

Solicitud de Derivación/Recepción para Derivar.- Permite decepcionar los casos enviados por los fiscales para ser derivados a otras fiscalías de la misma instancia.

Solicitud de Derivación/Derivar Casos.- Permite derivar los casos recepcionados a otras fiscalías de la misma instancia.

Denuncias Nuevas.- Permite recepcionar las denuncias ingresadas por la Mesa de Partes.

Reasignación/Recepción para Reasignar.- Permite recepcionar los casos enviados por los fiscales del despacho para ser reasignado dentro del mismo.

Gestión de Casos

Monitoreo

Carga

Esta opción permite visualizar la carga a todos los fiscales integrantes del despacho, para ello tendrá que dar clic al menú Gestión de casos/monitoreo/carga y le aparecerá la ventana de carga fiscal.

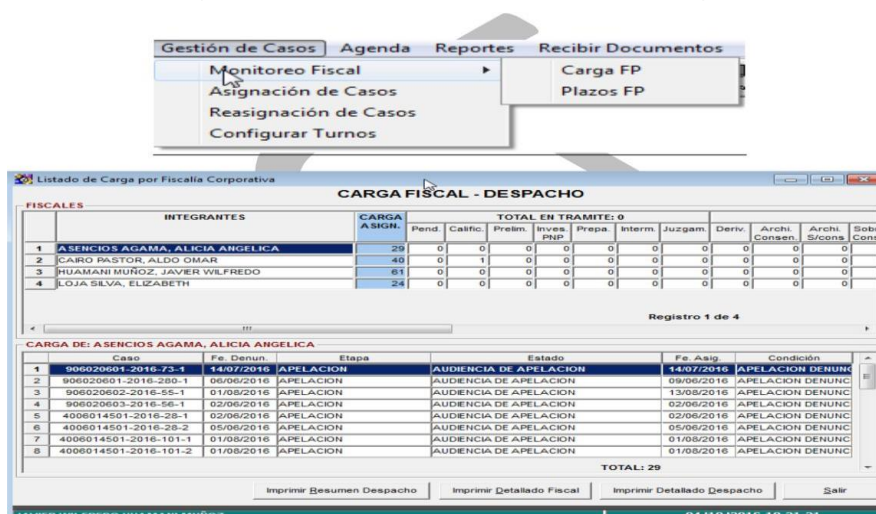


Figura 32: Gestión de Casos

Fuente: Elaboración Propia



## Monitoreo/Plazos

Esta opción permite controlar los plazos de los Quejas establecidos en el sistema mediante indicadores de colores: verde 90% del plazo, amarillo 10% del plazo y rojo el plazo ya se venció. Para mostrar la ventana le dará clic al menú Gestión de Casos/Monitoreo/Plazos.

| Integrantes                       | Indicador | Calif. | Inv. Prei. (Fiscal) | Inv. Prei. (PNP) | Invest. Prepa. | Conclus. Inv. Prep. | Quejas | Quejas P.Dom. |
|-----------------------------------|-----------|--------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|--------|---------------|
| 1 ASENCIOS AGAMA, ALICIA ANGELICA | Green     | 0      | 0                   | 0                | 0              | 0                   | 0      | 0             |
| 2 CAIRO PASTOR, ALDO OMAR         | Yellow    | 0      | 0                   | 0                | 0              | 0                   | 3      | 0             |
|                                   | Red       | 1      | 0                   | 0                | 0              | 0                   | 7      | 0             |

| Caso                    | Etapas      | Estado                      | F. Ini. Etapa | Plazo | Trans. |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|---------------|-------|--------|
| 1 606013203-2012-140-0  | IMPUGNACION | CALIFICACION DE IMPUGNACION | 04/08/2016    | 5     | 43     |
| 2 906020601-2015-735-0  | IMPUGNACION | CALIFICACION DE IMPUGNACION | 27/07/2016    | 5     | 47     |
| 3 4006014501-2016-222-0 | IMPUGNACION | CALIFICACION DE IMPUGNACION | 27/07/2016    | 5     | 47     |

Figura 33: Monitoreo y plazos

Fuente: Elaboración Propia

## Asignación de Casos

Permite asignar los casos al fiscal superior a los fiscales integrantes del despacho, para ello le dará clic al menú Gestión de Casos/Asignación de Casos mostrándole la siguiente ventana

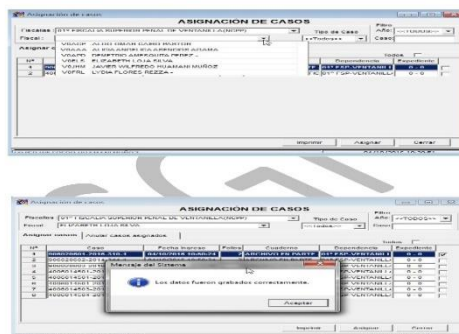


Figura 34: Asignación de Casos

Fuente: Elaboración Propia

Una vez seleccionado el fiscal y el caso se le dará clic al botón asignar según como se muestra en la ventana. Si se equivocó en la asignación del caso podrá anular la asignación dando clic al botón “Anular casos asignados” seguidamente seleccionará el caso y luego clic en anular y el caso volverá nuevamente en la lista de los casos para asignar.

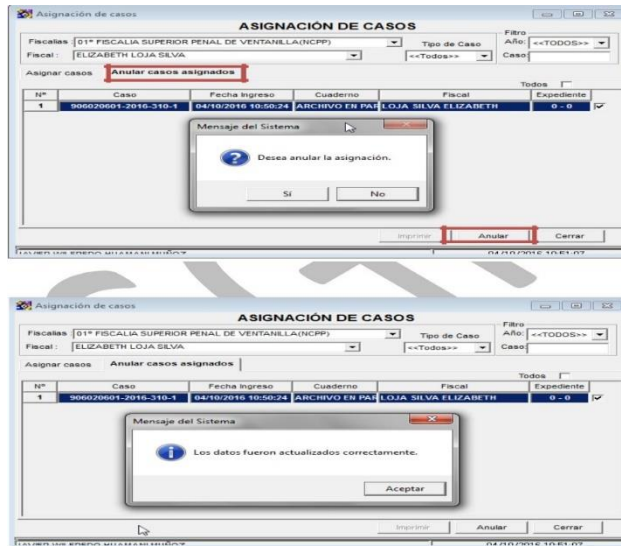


Figura 35: Anulación de Asignación

Fuente: Elaboración Propia

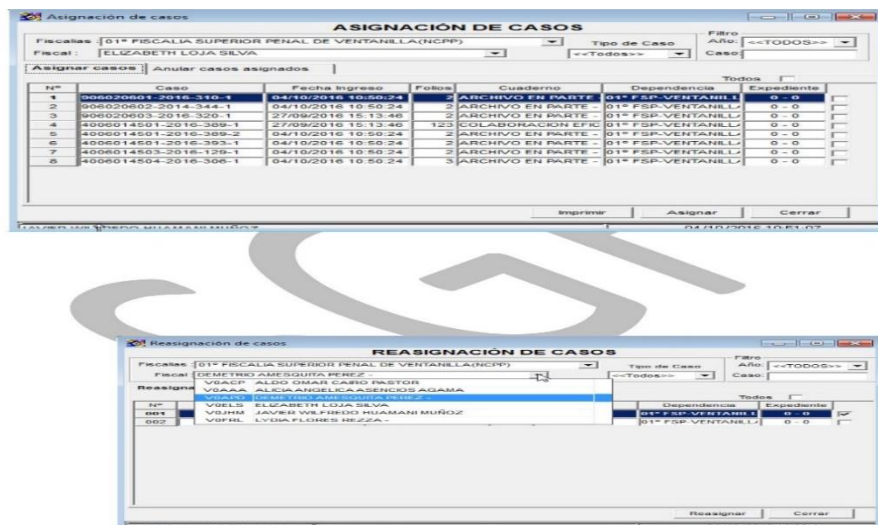


Figura 36: Reasignación de Casos

Fuente: Elaboración Propia

## Monitoreo de Disposiciones

Esta opción le permite al Fiscal Provincial monitorear las disposiciones de los fiscales integrantes de su despacho, para ello le dará clic al menú reportes/monitoreo de disposiciones y le mostrará ventana, seguidamente escogerá la fiscalía, desplegará la lista de búsqueda y escogerá el nombre del fiscal, el rango de fecha en la cual se encuentra la disposición y le dará clic al botón de búsqueda, luego escogerá el caso y le dará clic al botón Disposición y le mostrará la ventana de las disposiciones anexadas al caso y por último al botón Abrir mostrándole la disposición.

| Caso | F. Ingreso | Fiscal Actual | Estado | Delito | Dispos. |
|------|------------|---------------|--------|--------|---------|
|------|------------|---------------|--------|--------|---------|

Figura 37: Monitoreo de Disposiciones

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2.2 Sistema Propuesto: Modelo blockchain

Para ingresar al sistema de consulta de antecedentes se realiza de la siguiente manera:



Figura 38: Acceso a Consulta Blockchain

Fuente: Elaboración Propia

#### Interfaz del Modelo

Se han diseñado tres páginas sencillas que permiten las operaciones básicas: Búsqueda por DNI, Búsqueda por Nombres y Apellidos y Reporte de consultas.

Las páginas han sido diseñadas mediante la herramienta bootstrap 3 que acompaña jquery y angularjs. Permite crear plantillas HTML que después

son rellenas con datos generados en Java, creando páginas web dinámicas.

## **API**

Se ha implementado una API mediante consultas POST al servidor que permite interactuar con la blockchain a través de una serie de rutas:

*/api/templates\_1*: devuelve una lista de plantillas a rellenar para el resto de consultas API donde se detalla la estructura del objeto JSON que espera la ruta y el formato del mensaje que devuelve, tanto en casos de éxito como en casos de error.

*/api/search\_name*: para buscar por nombre y apellidos.

*/api/search\_dni*: para buscar por DNI

*/api/report*: generar reporte estadístico de las búsquedas realizadas.

*/api/log*: para recibir un registro de los últimos eventos del servidor y la blockchain.

Una vez ingresado al sistema consta de las siguientes secciones:

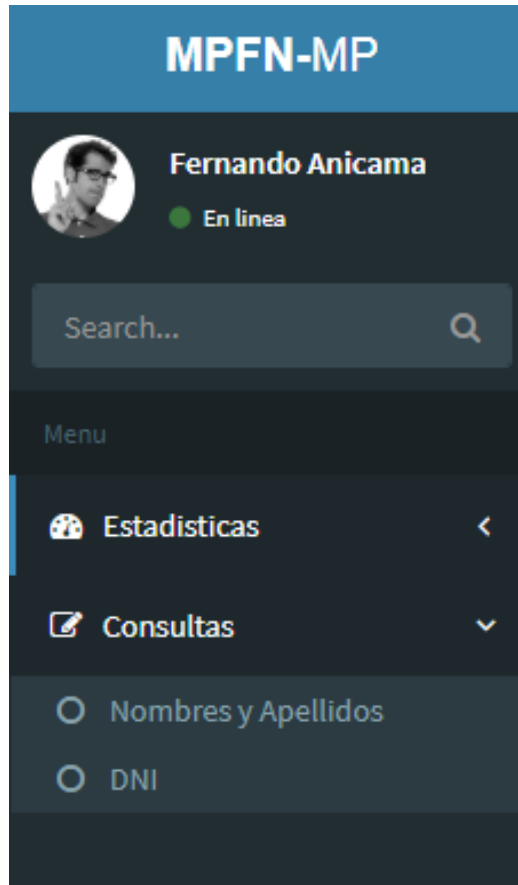


Figura 39: Opciones de la Blockchain

Fuente: Elaboración Propia

Las búsquedas a realizar por el sistema son las siguientes:

### Por nombres y Apellidos

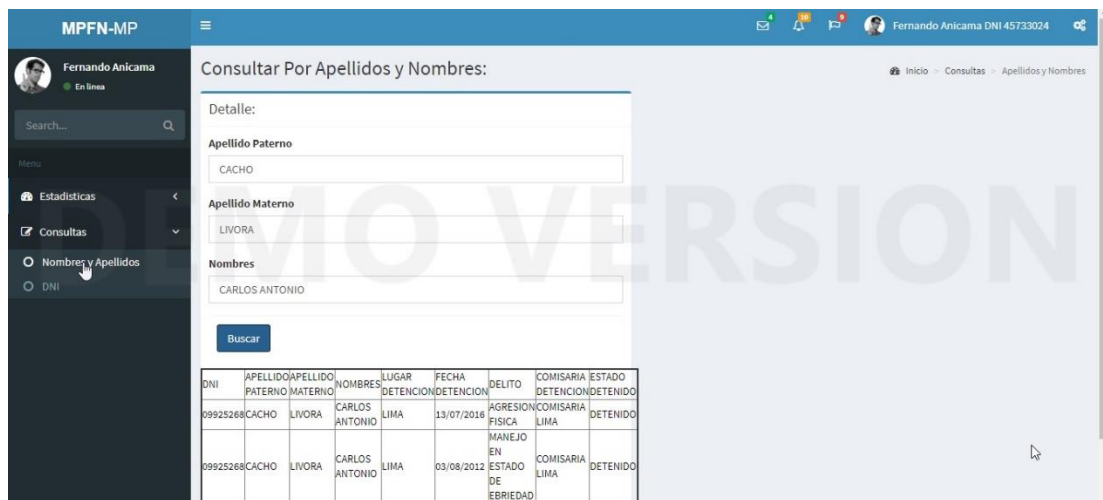


Figura 40: Consulta Por Nombres y apellidos

Fuente: Elaboración Propia

## Por DNI

| DNI      | APELLIDO PATERNO | APELLIDO MATERNO | NOMBRES        | LUGAR DE DETENCION | FECHA DE DETENCION | DELITO                       | COMISARIA DE DETENCION | ESTADO DE DETENIDO |
|----------|------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| 09925268 | CACHO            | LIVORA           | CARLOS ANTONIO | LIMA               | 13/07/2016         | AGRESION FISICA              | COMISARIA LIMA         | DETENIDO           |
| 09925268 | CACHO            | LIVORA           | CARLOS ANTONIO | LIMA               | 03/08/2012         | MANEJO EN ESTADO DE EBRIEDAD | COMISARIA LIMA         | DETENIDO           |
| 09925268 | CACHO            | LIVORA           | CARLOS ANTONIO | LIMA               | 22/11/2010         | AGRESION FISICA              | COMISARIA LIMA         | DETENIDO           |

Figura 41: Consulta por DNI

Fuente: Elaboración Propia

## Genera Reporte de Consultas



Figura 42: Reporte Estadístico de consultas realizadas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Cuadro de Numero de encuestados para la mejora en las sentencias Fiscales

|                   | Satisfecho | No satisfecho |
|-------------------|------------|---------------|
| Modelo Actual     | 60         | 14            |
| Modelo Blockchain | 210        | 20            |

Fuente: Elaboración Propia

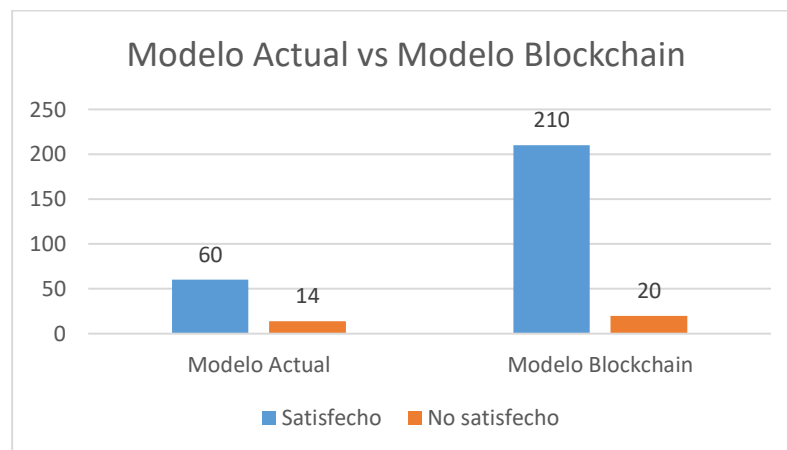


Figura 43: Modelo actual – Modelo Blockchain

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2.3 Simulación de fiabilidad de Modelos con método Weibull

Se tomaron en cuenta los siguientes datos para ambos modelos se calculó

% de fallos en 5 Horas

**Para el Sistema de Gestión Fiscal.**



Tabla 12: Cálculo de Fiabilidad de Sistema de Gestión Fiscal

| Cantidad(i) | Tiempo Falla(Hrs) ti | ln(ti)     | (ln(ti)-x) <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------|------------|-------------------------|
| 1           | 2,25                 | 0,81093022 | 5,8827846               |
| 2           | 5,5                  | 1,70474809 | 2,34588237              |
| 3           | 10,5                 | 2,35137526 | 0,78322535              |
| 4           | 18                   | 2,89037176 | 0,11971856              |
| 5           | 36                   | 3,58351894 | 0,1205086               |
| 6           | 50                   | 3,91202301 | 0,45649961              |
| 7           | 55,8                 | 4,02177387 | 0,61685067              |
| 8           | 60                   | 4,09434456 | 0,73611099              |
| 9           | 80,6                 | 4,38949865 | 1,32969311              |
| 10          | 100                  | 4,60517019 | 1,87359902              |
|             |                      | Sumatoria  | Sumatoria               |
|             |                      | 32,3637545 | 14,2648729              |

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo parámetros:

i cantidad computadoras = 10

x media = 3,236375453

s<sup>2</sup> varianza = 1,584985875

s desviación estándar = 1,258962222

$\beta = \pi / (S \cdot 6^2) = 1,01873576$

Calculando exponente de la base e =  $x + (0,5772/ \beta) = 3,80296006$

$\alpha = \exp(e) = 44,8336988$

$\gamma = 0$

Aplicando formula

$F(t) = 1 - R(t)$

Donde

$R(t) = \exp(-((t - \gamma)/\alpha)^\beta)$

Calculando primero:

$-((t - \gamma)/\alpha)^\beta = -0,10703285$

$R(t) = 0,89849615$

$F(t) = 1 - 0,89849615 = 0,101503847$  convirtiendo a porcentaje 10.15%

### Para el Modelo Blockchain

Tabla 13: Cálculo de Fiabilidad de Modelo Blockchain

| i | ti    | ln(ti)     | (ln(ti)-x) <sup>2</sup> |
|---|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 11,6  | 2,4510051  | 4,25982115              |
| 2 | 15,1  | 2,71469474 | 3,24087763              |
| 3 | 40,5  | 3,70130197 | 0,66200442              |
| 4 | 70,4  | 4,25419326 | 0,06798809              |
| 5 | 96    | 4,56434819 | 0,00244132              |
| 6 | 130,8 | 4,87366944 | 0,12868788              |
| 7 | 200,1 | 5,29881724 | 0,61446586              |

|    |       |            |            |
|----|-------|------------|------------|
| 8  | 280,6 | 5,63693017 | 1,25886527 |
| 9  | 320   | 5,768321   | 1,57096764 |
| 10 | 360   | 5,88610403 | 1,88009487 |
|    |       | Sumatoria  | Sumatoria  |
|    |       | 45,1493851 | 13,6862141 |

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo parámetros:

$i$  cantidad computadoras = 10

$\bar{x}$  media = 4,51493851

$s^2$  varianza = 1,52069046

$s$  desviación estándar = 1,23316279

$\beta = \pi / (S \cdot 6^2) = 1,04004909$

Calculando exponente de la base  $e = \bar{x} + (0,5772 / \beta) = 5,06991232$

$\alpha = \exp(e) = 159,160372$

$\gamma = 0$

Aplicando formula

$F(t) = 1 - R(t)$

Donde

$R(t) = \exp(-((t - \gamma) / \alpha)^\beta)$

Calculando primero:

$$-\left(\frac{t - \gamma}{\alpha}\right)^\beta = -0,02734933$$

$$R(t) = 0,97302128$$

$$F(t) = 1 - 0,97302128 = 0,02697872$$

Convirtiendo a porcentaje 2.70 %

Después de los cálculos se concluye que el modelo blockchain es más fiable que el modelo actual que se tiene en el ministerio público, ya que la información llega segura y sin ser modificada por algún interviniente del proceso.

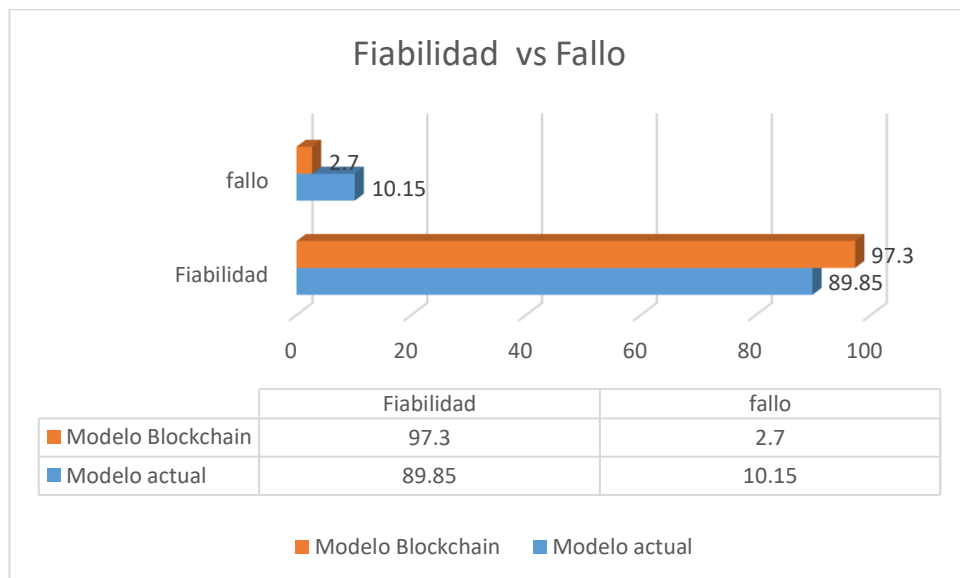


Figura 44: Fiabilidad – Fallo

Fuente: Elaboración Propia

### 4.1.3 Fase III: Análisis de Gastos

#### 4.1.3.1 Cuadro comparativo de Gastos

Se detalla a continuación el cuadro comparativo de los gastos del ministerio público después de la implementación

Tabla 14: Gastos Anuales

| <b>Ministerio Publico( Fiscal) – S/ Soles</b> |                 |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Conceptos</b>                              | <b>Año 2016</b> | <b>Año 2017</b> | <b>Año 2018</b> | <b>Año 2019</b> |
| Servicio de comunicación                      | 214.545,45      | 214.545,45      | 214.545,45      | 214.545,45      |
| Diligencia Fiscales                           | 539.855,44      | 539.855,44      | 539.855,44      | 539.855,44      |
| Gastos Administrativos                        | 151.245,54      | 151.245,54      | 151.245,54      |                 |
| Software                                      |                 | 100.000,00      | 100.000,00      |                 |
| Material de escritorio                        | 33.952,21       | 33.952,21       | 33.952,21       | 33.952,21       |
| Local   | 1.554.325,85    | 1.554.325,85    | 1.554.325,85    | 1.554.325,85    |
| Capacitación                                  | 61.451,11       | 61.451,11       | 61.451,11       | 61.451,11       |
| <b>TOTAL</b>                                  | 2.555.375,60    | 2.655.375,60    | 2.655.375,60    | 2.404.130,06    |

Fuente: Elaboración Propia

Según los cambios realizados se logró la reducción de los gastos fiscales (Gastos administrativos y Software) según se muestra a continuación:

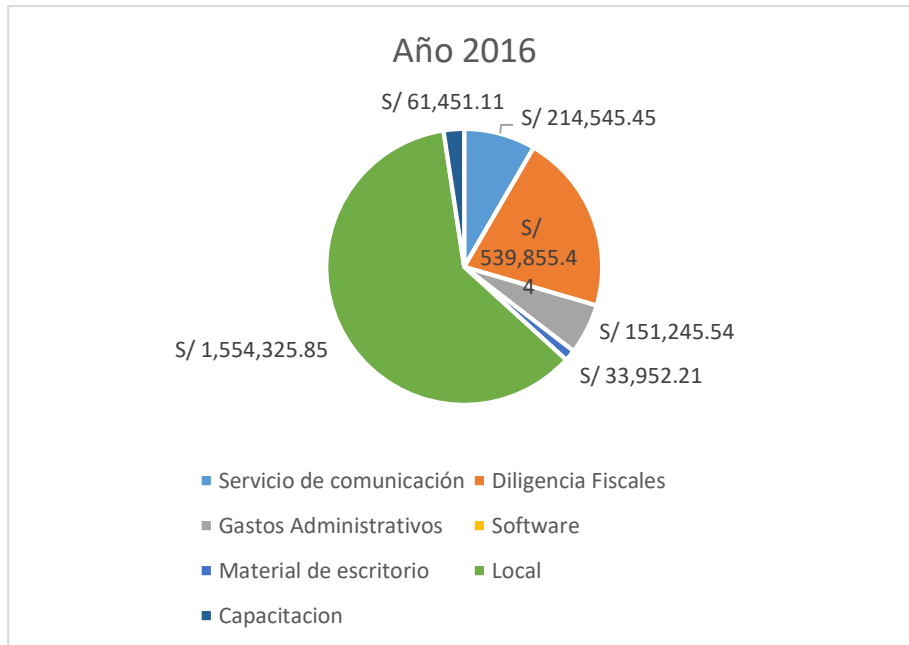


Figura 45: Gastos Fiscales Año 2016

Fuente: Elaboración Propia



Figura 46: Gastos Anuales Año 2017

Fuente: Elaboración Propia



Figura 47: Gastos Anuales Año 2018

Fuente: Elaboración Propia

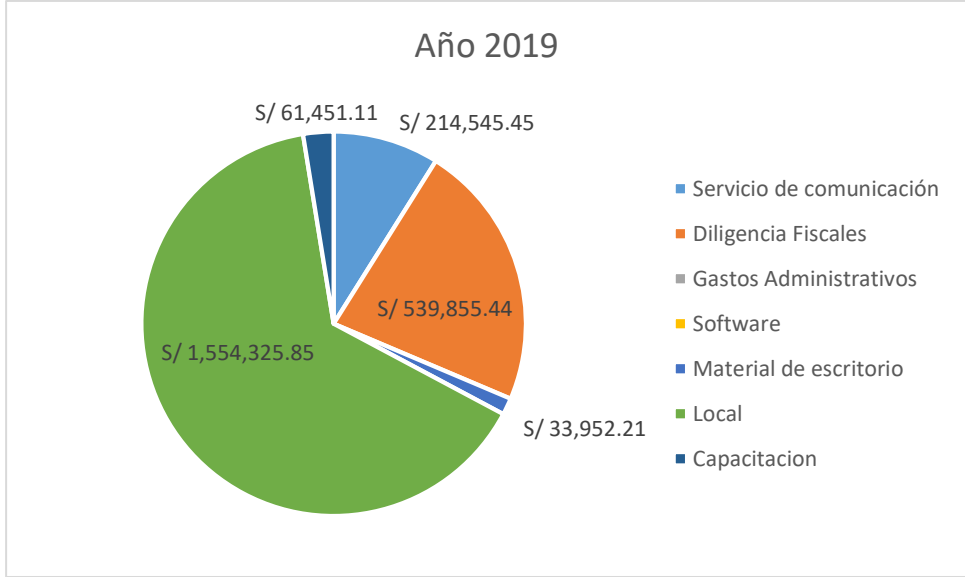


Figura 48: Gastos Fiscales Año 2019

Fuente: Elaboración Propia

Por lo detallado se determina que con la implementación del modelo Blockchain se logra una disminución considerable de gastos no solo para el año 2019 si no para los próximos años como se ve en la Figura 49:

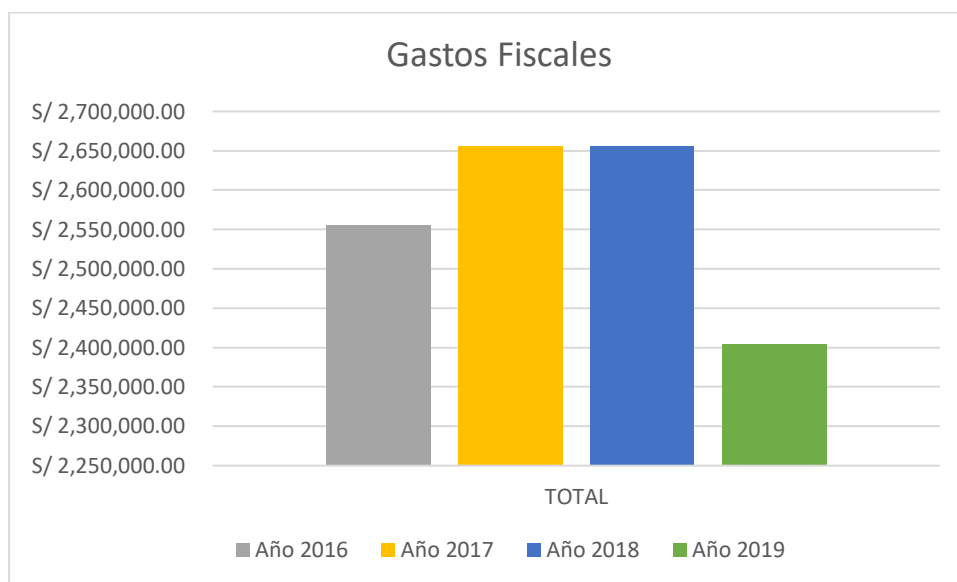


Figura 49: Comparación de Gastos Fiscales

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2 Pruebas de hipótesis

El proceso de contratación de las hipótesis es fundamental para saber si el investigador va a aceptar aquellas propuestas iniciales, por consecuencia estas pruebas se caracterizan por tener una estructura. En esta investigación se seguirá el proceso de contrastación de hipótesis de la siguiente forma:



#### 4.2.1 Prueba de hipótesis general

**Paso 1:** Señalar las hipótesis a contrastar.

**H0:** El modelo blockchain no mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público.

**H1:** El modelo blockchain mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público.

**Paso 2:** Elegir el nivel de significancia o error de estimación.

En este caso se utilizará el 5% o 0.05 en cifras decimales

**Paso 3:** Elegir la prueba estadística.

#### Prueba de chi-cuadrado

Dado la fórmula

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F.O - F.E)^2}{F.E}$$

Donde grado de libertad: 1

Margen de error: 0.05

### Tenemos el siguiente cuadro

Tabla 15: Cuadro de datos para aplicar la prueba de Chi Cuadrado

|               | Usuario Satisfecho | Usuario No Satisfecho |     |
|---------------|--------------------|-----------------------|-----|
| Modelo Actual | 60                 | 14                    | 74  |
| Blockchain    | 210                | 20                    | 230 |
|               | 270                | 34                    | 304 |

Fuente: Elaboración Propia

Donde hallaremos las frecuencias:

$$F1=65.72$$

$$F2=204.28$$

$$F3=8.28$$

$$F4=25.72$$

Aplicando

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F.O - F.E)^2}{F.E} = 5.8948$$

Revisando la tabla del Chi Cuadro el Valor es: 3.8415

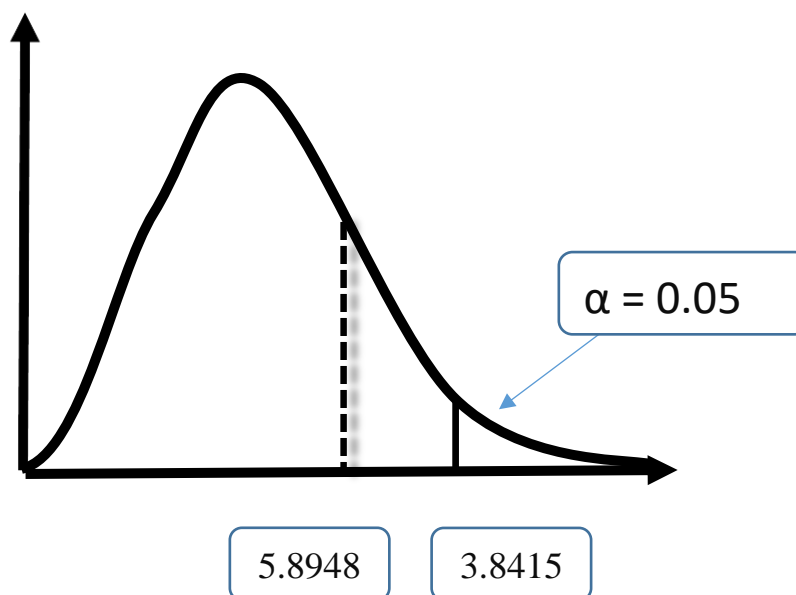


Figura 50: Grafico Chi Cuadrado

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Dado el análisis estadístico de contrastación de hipótesis, ha dado cuenta que existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula, toda vez que el valor de la Prueba es mayor al valor de la Tabla del Chi Cuadrado, en este caso permite afirmar que: El modelo blockchain mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público.

#### 4.2.2 Prueba de hipótesis específicas

##### 4.2.2.1 Prueba de hipótesis específica uno

**HO:** Los procesos óptimos no se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

**H1:** Los procesos óptimos se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

Viendo el Cuadro Comparativo de tiempo de los procesos actuales y Procesos Óptimos.

Tabla 16: Cuadro comparativo de Tiempos de Simulación Bizagi

| AS – IS                                    |           |                  | TO - BE                                    |           |                  |
|--|-----------|------------------|--|-----------|------------------|
| Actividades                                | Tipo      | Tiempo Total (m) | Actividades                                | Tipo      | Tiempo Total (m) |
| Investigar el Hecho delictivo              | Process   | 3917161,47       | Investigar el Hecho delictivo              | Process   | 65664,83         |
| Enviar a PJ                                | End event |                  | Enviar a PJ                                | End event |                  |
| Existen Antecedentes?                      | Gateway   |                  | Existen Antecedentes?                      | Gateway   |                  |
| Enviar a PJ                                | End event |                  | Enviar a PJ                                | End event |                  |
| Es delito Grave?                           | Gateway   |                  | Es delito Grave?                           | Gateway   |                  |
| Solicitar antecedentes al Policía Nacional | Task      | 226232,11        | Solicitar antecedentes al Policía Nacional | Task      | 746              |
| Recepcionar antecedentes                   | Task      | 1760156,91       | Recepcionar antecedentes                   | Task      | 310,83           |
| Verificar si el delitos es de Gravedad     | Task      | 540008,06        | Verificar si el delitos es de Gravedad     | Task      | 5800             |
| Emitir sentencia o dictamen Fiscal         | Task      | 846900,94        | Emitir sentencia o dictamen Fiscal         | Task      | 10260            |

|   |                    |           |   |             |       |
|---|--------------------|-----------|---|-------------|-------|
| Tiempo de Respuesta   | Intermediate event |           |   |             |       |
| Detenido en Fiscalía de turno                                   | Start event        |           | Detenido en Fiscalía de turno                                   | Start event |       |
| Enviar a PJ   | End event          |           | Enviar a PJ   | End event   |       |
| Registrar datos del caso al detenido                            | Task               | 4103      | Registrar datos del caso al detenido                            | Task        | 4103  |
| Tomar declaraciones del detenido                                | Task               | 368643,68 | Tomar declaraciones del detenido                                | Task        | 33570 |
| Emitir sentencia o dictamen fiscal según la gravedad del delito | Task               | 122234,87 | Emitir sentencia o dictamen fiscal según la gravedad del delito | Task        | 7575  |
| Emitir sentencia o dictamen fiscal mínima o archivar el caso    | Task               | 48881,9   | Emitir sentencia o dictamen fiscal mínima o archivar el caso    | Task        | 3300  |

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Dado el análisis del cuadro comparativo de los tiempos en la simulación del proceso a mejorar, se da cuenta que existe medio probatorio suficiente para aceptar la hipótesis específica uno y rechazar la hipótesis nula, toda vez que en el sub proceso Investigar el Hecho delictivo se redujo los tiempos considerablemente en un 98.3%, lo que permite afirmar

que: Los procesos óptimos se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

#### 4.2.2.2 Prueba de hipótesis específica dos

**HO:** La Fiabilidad de la información no se resguardara significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

**H1:** La Fiabilidad de la información se resguardara significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.

Aplicamos Pruebas de Weibull

#### Para el Sistema de Gestión Fiscal.

Tabla 17: Calculo de fiabilidad Sistema de Gestión Fiscal

| Cantidad(i) | Tiempo Falla(Hrs)-ti | ln(ti)     | (ln(ti)-x) <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------|------------|-------------------------|
| 1           | 2,25                 | 0,81093022 | 5,8827846               |
| 2           | 5,5                  | 1,70474809 | 2,34588237              |
| 3           | 10,5                 | 2,35137526 | 0,78322535              |
| 4           | 18                   | 2,89037176 | 0,11971856              |
| 5           | 36                   | 3,58351894 | 0,1205086               |
| 6           | 50                   | 3,91202301 | 0,45649961              |
| 7           | 55,8                 | 4,02177387 | 0,61685067              |
| 8           | 60                   | 4,09434456 | 0,73611099              |
| 9           | 80,6                 | 4,38949865 | 1,32969311              |

|           |     |            |            |
|-----------|-----|------------|------------|
| <b>10</b> | 100 | 4,60517019 | 1,87359902 |
|           |     | Sumatoria  | Sumatoria  |
|           |     | 32,3637545 | 14,2648729 |

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo parámetros:

i cantidad computadoras = 10

x media = 3,236375453

s<sup>2</sup> varianza = 1,584985875

s desviación estándar = 1,258962222

$\beta = \pi / (S \cdot 6^2) = 1,01873576$

Calculando exponente de la base e =  $x + (0,5772 / \beta) = 3,80296006$

$\alpha = \exp (e) = 44,8336988$

$\gamma = 0$

Aplicando formula

$F (t) = 1 - R (t)$

Donde

$R (t) = \exp (-((t - \gamma) / \alpha)^\beta)$

Calculando primero:

$-((t - \gamma) / \alpha)^\beta = -0,10703285$

$R (t) = 0,89849615$

$F(t) = 1 - 0,89849615 = 0,101503847$  convirtiendo a porcentaje 10.15%

### Para el Modelo Blockchain

Tabla 18: Calculo de Fiabilidad del Modelo Blockchain

| <b>i</b>  | <b>ti</b> | <b>ln(ti)</b> | <b>(ln(ti)-x)<sup>2</sup></b> |
|-----------|-----------|---------------|-------------------------------|
| <b>1</b>  | 11,6      | 2,4510051     | 4,25982115                    |
| <b>2</b>  | 15,1      | 2,71469474    | 3,24087763                    |
| <b>3</b>  | 40,5      | 3,70130197    | 0,66200442                    |
| <b>4</b>  | 70,4      | 4,25419326    | 0,06798809                    |
| <b>5</b>  | 96        | 4,56434819    | 0,00244132                    |
| <b>6</b>  | 130,8     | 4,87366944    | 0,12868788                    |
| <b>7</b>  | 200,1     | 5,29881724    | 0,61446586                    |
| <b>8</b>  | 280,6     | 5,63693017    | 1,25886527                    |
| <b>9</b>  | 320       | 5,768321      | 1,57096764                    |
| <b>10</b> | 360       | 5,88610403    | 1,88009487                    |
|           |           | Sumatoria     | Sumatoria                     |
|           |           | 45,1493851    | 13,6862141                    |

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo parámetros:

i cantidad computadoras = 10

x media = 4,51493851

s<sup>2</sup> varianza = 1,52069046

s desviación estándar = 1,23316279



$$\beta = \pi / (S \cdot 6^2) = 1,04004909$$

$$\text{Calculando exponente de la base } e = x + (0,5772 / \beta) = 5,06991232$$

$$\alpha = \exp(e) = 159,160372$$

$$\gamma = 0$$

Aplicando formula

$$F(t) = 1 - R(t)$$

Donde

$$R(t) = \exp(-((t - \gamma) / \alpha)^\beta)$$

Calculando primero:

$$-((t - \gamma) / \alpha)^\beta = -0,02734933$$

$$R(t) = 0,97302128$$

$$F(t) = 1 - 0,97302128 = 0,02697872$$

Convirtiendo a porcentaje 2.70 %

**Interpretación:** Dado el análisis comparativo de la prueba de distribución de Weibull, ha dado cuenta que existe prueba suficiente para aceptar la hipótesis específica dos y rechazar la hipótesis nula, toda vez que el valor de fiabilidad es de 97.3%, lo que permite afirmar que: La Fiabilidad de la información se resguardara significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

#### 4.2.2.3 Prueba de hipótesis específica tres

**HO:** Los gastos fiscales no se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público

**H1:** Los gastos fiscales se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

Tabla 19: Gastos Anuales - Resultados

| Ministerio Público( Fiscal) – S/ Soles |                     |                     |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Gastos                                 | Año 2016            | Año 2017            | Año 2018            | Año 2019            |
| Servicio de comunicación               | 214.545,45          | 214.545,45          | 214.545,45          | 214.545,45          |
| Diligencia Fiscales                    | 539.855,44          | 539.855,44          | 539.855,44          | 539.855,44          |
| Gastos Administrativos                 | 151.245,54          | 151.245,54          | 151.245,54          |                     |
| Software                               |                     | 100.000,00          | 100.000,00          |                     |
| Material de escritorio                 | 33.952,21           | 33.952,21           | 33.952,21           | 33.952,21           |
| Local                                  | 1.554.325,85        | 1.554.325,85        | 1.554.325,85        | 1.554.325,85        |
| Capacitación                           | 61.451,11           | 61.451,11           | 61.451,11           | 61.451,11           |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>2.555.375,60</b> | <b>2.655.375,60</b> | <b>2.655.375,60</b> | <b>2.404.130,06</b> |

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Dado el análisis del cuadro comparativo de gastos, ha dado cuenta que existe prueba suficiente para aceptar la hipótesis específica tres y rechazar la hipótesis nula, toda vez que los montos de los gastos administrativos y software para el año 2019 hacia adelante es S/. 0 soles, lo que permite afirmar que: Los gastos fiscales se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

## **V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El objetivo general de la presente tesis fue implementar un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

Dadas las pruebas presentadas en los resultados podemos inferir que este se alcanzó satisfactoriamente el objetivo principal propuesto.

Con el fin de mostrar una visión global de los resultados en esta discusión amerita señalar que: el proceso de Ingreso de detenido a Fiscalía se manifiesta como una percepción no tan favorable debido a que se presenta una gran cantidad de tiempo de espera en las consultas de antecedentes históricos de los detenidos, teniendo 3 días de retraso en el desarrollo del caso, esto lleva a no descuidar el proceso. Mientras que la queja de parte de los ciudadanos ha ido incrementando en los últimos años, una de las principales causas es la demora en la sentencia fiscal; quiere decir caso atendido a la brevedad posible y derivado al Poder judicial.

Para contrastar los principales hallazgos de esta tesis con estudios similares, es necesario analizar en primer lugar el estudio de Zarate(2019) en su

investigación se propuso como objetivo general: Consultar las visitas que hayan tenido un determinado funcionario, sin haber manipulado información de las visitas en caso desean ser eliminados o alterados para no distorsionar el proceso de revisión documentaria donde el estudio buscó implementar una blockchain para maximizar el control de los registros de visitas sin ser manipulados, con la finalidad de que la institución no incumpla con las medidas de seguridad de la institución, donde se coincide con los resultados obtenidos de esta tesis, en que su investigación implementó un modelo de blockchain, donde facilitó la consulta de antecedentes de detenidos en tiempo eficiente, tal como ocurre en el presente caso, ya que los porcentajes obtenidos en cuanto a la medición de la variable independiente es favorable haciendo que la institución tenga un nivel bueno en cuanto a la mejora de la toma de decisiones y de acuerdo a la implementación efectuada al 100%.

Para Masumura (2019) donde planteó en su investigación que el modelo blockchain permite registrar la orden de compra digital y se le agrega un código QR código de respuesta rápida para facilitar su acceso desde cualquier Smartphone al realizar la lectura del código se muestra el archivo original en PDF, la implementación ayudó a disminuir la falsificación de órdenes de compra en línea por ello la empresa ahora cuenta con indicadores más competitivos que permite seguir creciendo.

Asimismo como en el Ministerio Público donde se logró la implementación al 100% y dado el resultado Chi cuadrado = 5.8948 donde permitió afirmar la hipótesis de investigación general.

Por lo tanto se concluye, que se debe seguir investigando con respecto a los objetos de estudio en este caso la implementación de modelos blockchain en las instituciones públicas, ya que permiten mejorar la toma de decisiones no solo en las sentencias fiscales sino puede direccionarse a diferentes aspectos para tomar decisiones inmediatas, haciendo que el proceso productivo sean más eficiente para la búsqueda de mejores técnicas que permitan la optimización de recursos escasos.

## **VI. CONCLUSIONES**

- Se concluye que la implementación de un modelo blockchain mejora la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público y los tiempos de espera.
- El proceso de estudio optimizado del modelo blockchain mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público y los tiempos de espera.
- La fiabilidad de la información del modelo blockchain mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.
- Los gastos fiscales reducidos del modelo blockchain mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda optimizar el modelo de blockchain propuesto para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Público, debido a que dicha implementación ha brindado buenos resultados en la institución.
- Se recomienda fomentar el incremento de modelamiento de procesos de una institución a fin de tener una mejora continua y procesos mejor definidos.
- Se recomienda seguir mejorando en cuanto al porcentaje de fallo de la fiabilidad de la información, satisfacer a los usuarios y tratar de encontrar sus necesidades para lograr una fidelidad e incursionar en otros sectores.
- Se recomienda establecer alianzas estratégicas con instituciones del estado que estén cumpliendo con los acuerdos según la nueva tecnología, y seguir buscando instituciones que deseen minimizar sus gastos administrativos.

## VIII. REFERENCIAS

Allende, M (2018). *Blockchain, Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/en/blockchain-how-develop-trust-complex-surroundings-generate-social-impact-value>

Calvo, M (2018). *CarTrustChain: tecnología blockchain para acabar con el fraude en los cuentakilómetros*. Recuperado de <http://www.blockchainservices.es/novedades/cartrustchain-tecnologia-blockchain-para-acabar-con-el-fraude-en-los-cuentakilometros/>

Chanduvi, R (2008). *Nueva Gestión Pública*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos87/nueva-gestion-publica/nueva-gestion-publica.shtml>

Cryptoeconomy (2018). *Malta aprueba 3 proyectos de ley para regular blockchain y las criptomonedas*. Recuperado de <https://www.crypto-economy.net/es-PA/malta-ley-regular-blockchain-las-criptomonedas/>

Florencio, M (2011). *Toma de decisiones y solución de problemas en administración*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/toma-decisiones-solucion-problemas-administracion/>

Goldman, S (2016). *Blockchain*. Recuperado de <https://www.finyear.com/attachment/690548/>



Leiva, A (2016). *Entendiendo la inmutabilidad: Qué es, para qué sirve y cómo usarla*. Recuperado de <https://www.genbeta.com/desarrollo/entendiendo-la-inmutabilidad-que-es-para-que-sirve-y-como-usarla>

Marcel, M (2017). *Fiabilidad*. Recuperado de <http://marcel-mane.com/espanol/fisica/Fiabilidad.htm>

Masumura, F (2019). *Perú Compras ingresa al ecosistema digital de la blockchain*. Recuperado de <https://revistaganamas.com.pe/peru-compras-ingresa-al-ecosistema-digital-de-la-blockchain/>

MEF (2013). *Reglamento de la Ley N° 29985, Ley que regula las características básicas del dinero electrónico como instrumento de inclusión financiera*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/decreto-supremo/9970-decreto-supremo-n-090-2013-ef/file>

Ministerio Público (2018). *Carga Procesal fiscalías superiores*. Recuperado de [https://www.mpfm.gob.pe/publicaciones\\_estadisticas/](https://www.mpfm.gob.pe/publicaciones_estadisticas/)

Pikri, E (2018). *Validating graduate certificates with Valid8*. Recuperado de <https://vulcanpost.com/630708/ump-universiti-malaysia-pahang-valid8-xchain-blockchain/>

Plaza, J (2018). *Modelos de Fiabilidad de software*. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/4095/PFC-B.3.pdf;jsessionid=846F7D62D025E09C3FA9243F4486C9FB?sequence=1>

Plasencia, J (2018). *Sistema de votación electrónica basado en blockchain*. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/9462/Sistema%20de%20votacion%20electronica%20basado%20en%20blockchain.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, J (2019). *Transformación e innovación digital*. Recuperado de <https://incipy.com/ebooks/transformacion-digital.pdf>

Universidad Complutense de Madrid (2018). *Big Data*. Recuperado de <https://www.masterbigdataucm.com/que-es-big-data/>

Wikipedia (2019). *Gobierno Electrónico*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_electr%C3%B3nico](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_electr%C3%B3nico)

Wikipedia (2016). *Código QR*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_QR](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR)

Zamorano, V (2018). *Reclutamiento fiable y barato con blockchain y Fiduxa*.

Recuperado de <http://www.blockchainservices.es/casos-exito-blockchain/reclutamiento-fiable-y-barato-con-blockchain-y-fiduxa/>

Zarate, J (2019). *Primera licitación para el uso de blockchain en Perú*.

Recuperado de <https://www.academiablockchain.com/2019/03/22/primera-licitacion-para-el-uso-de-blockchain-en-peru/>

## IX. ANEXOS

### ANEXO N° 01

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

#### ENCUESTA APLICADA

Esta encuesta es totalmente anónima, con la finalidad de conocer la problemática de nuestra Institución, específicamente del Ministerio Público Sede Lima. Le agradeceremos responda las preguntas con total sinceridad marcando la respuesta de su preferencia con un aspa (X) para los valores que corresponden:

SI: Totalmente de acuerdo

NO: Totalmente en desacuerdo

|   | <b>CONSIDERA USTED QUE:</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> |
|---|--|-----------|-----------|
| 1 | Conoce el proceso de Ingreso de detenido a fiscalía  |           |           |
| 2 | Conoce el sub proceso de Investigar Hecho Delictivo  |           |           |
| 3 | Se encuentra satisfecho con el funcionamiento del módulo de consultas de antecedentes          |           |           |
| 4 | En conclusión con el módulo de consultas mejora la toma de decisión para la sentencia fiscales |           |           |

**ANEXO N° 02**

**VALIDACION POR JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

**VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

| <b>CRITERIOS</b>                               | <b>APRECIACIÓN CUALITATIVA</b> |              |                |                   |
|--|--------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
|  | <b>EXCELENTE</b>               | <b>BUENO</b> | <b>REGULAR</b> | <b>DEFICIENTE</b> |
| Presentación del Instrumento                   |                                |              |                |                   |
| Claridad en la redacción de los items          |                                |              |                |                   |
| Pertinencia de la variable con los indicadores |                                |              |                |                   |
| Relevancia del contenido                       |                                |              |                |                   |
| Factibilidad de la aplicación                  |                                |              |                |                   |
| <b>OBSERVACIONES:</b>                          |                                |              |                |                   |
|  |                                |              |                |                   |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>VALIDADO POR:</b>        |
| <b>PROFESIÓN:</b>           |
| <b>CARGO QUE DESEMPEÑA:</b> |
| <b>FECHA DE VALIDACIÓN:</b> |
| <b>FIRMA:</b>               |

## ANEXO N° 03

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

| ITEM | PREGUNTAS   | OBJETIVOS  | HIPOTESIS  |
|------|---|--|--|
| PP   | ¿Cómo gestiona la información el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico?                       | Implementar un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico Lima 2019.                                    | El modelo blockchain mejora los factores de trabajo para la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Publico.                          |
| PE1  | ¿Cómo define los procesos óptimos el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico?                   | Definir los procesos óptimos en un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.                          | Los procesos óptimos se definirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.            |
| PE2  | ¿Cómo se determina la Fiabilidad de la información del modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico? | Determinar la Fiabilidad de la información en un modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.            | La Fiabilidad de la información se determina significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico. |
| PE3  | ¿Cómo reduce los gastos fiscales el modelo blockchain para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico?                    | Identificar los efectos de la aplicación del blockchain en los gastos fiscales para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico | Los gastos fiscales se reducirán significativamente para la mejora en la toma de decisiones de las sentencias fiscales del Ministerio Publico.             |

**ANEXO N° 04**

**Cuadro de Valores de la Prueba Chi Cuadrado**

| v/p | 0,001   | 0,0025  | 0,005   | 0,01    | 0,025   | 0,05    | 0,1     | 0,15    | 0,2     | 0,25    | 0,3     | 0,35    | 0,4     | 0,45    | 0,5     |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 10,8274 | 9,1404  | 7,8794  | 6,6349  | 5,0239  | 3,8415  | 2,7055  | 2,0722  | 1,6424  | 1,3233  | 1,0742  | 0,8735  | 0,7083  | 0,5707  | 0,4549  |
| 2   | 13,8150 | 11,9827 | 10,5965 | 9,2104  | 7,3778  | 5,9915  | 4,6052  | 3,7942  | 3,2189  | 2,7726  | 2,4079  | 2,0996  | 1,8326  | 1,5970  | 1,3863  |
| 3   | 16,2660 | 14,3202 | 12,8381 | 11,3449 | 9,3484  | 7,8147  | 6,2514  | 5,3170  | 4,6416  | 4,1083  | 3,6649  | 3,2831  | 2,9462  | 2,6430  | 2,3660  |
| 4   | 18,4662 | 16,4238 | 14,8602 | 13,2767 | 11,1433 | 9,4877  | 7,7794  | 6,7449  | 5,9886  | 5,3853  | 4,8784  | 4,4377  | 4,0446  | 3,6871  | 3,3567  |
| 5   | 20,5147 | 18,3854 | 16,7496 | 15,0863 | 12,8325 | 11,0705 | 9,2363  | 8,1152  | 7,2893  | 6,6257  | 6,0644  | 5,5731  | 5,1319  | 4,7278  | 4,3515  |
| 6   | 22,4575 | 20,2491 | 18,5475 | 16,8119 | 14,4494 | 12,5916 | 10,6446 | 9,4461  | 8,5581  | 7,8408  | 7,2311  | 6,6948  | 6,2108  | 5,7652  | 5,3481  |
| 7   | 24,3213 | 22,0402 | 20,2777 | 18,4753 | 16,0128 | 14,0671 | 12,0170 | 10,7479 | 9,8032  | 9,0371  | 8,3834  | 7,8061  | 7,2832  | 6,8000  | 6,3458  |
| 8   | 26,1239 | 23,7742 | 21,9549 | 20,0902 | 17,5345 | 15,5073 | 13,3616 | 12,0271 | 11,0301 | 10,2189 | 9,5245  | 8,9094  | 8,3505  | 7,8325  | 7,3441  |
| 9   | 27,8767 | 25,4625 | 23,5893 | 21,6660 | 19,0228 | 16,9190 | 14,6837 | 13,2880 | 12,2421 | 11,3887 | 10,6564 | 10,0060 | 9,4136  | 8,8632  | 8,3428  |
| 10  | 29,5879 | 27,1119 | 25,1881 | 23,2093 | 20,4832 | 18,3070 | 15,9872 | 14,5339 | 13,4420 | 12,5489 | 11,7807 | 11,0971 | 10,4732 | 9,8922  | 9,3418  |
| 11  | 31,2635 | 28,7291 | 26,7569 | 24,7250 | 21,9200 | 19,6752 | 17,2750 | 15,7671 | 14,6314 | 13,7007 | 12,8987 | 12,1836 | 11,5298 | 10,9199 | 10,3410 |
| 12  | 32,9092 | 30,3182 | 28,2997 | 26,2170 | 23,3367 | 21,0261 | 18,5493 | 16,9893 | 15,8120 | 14,8454 | 14,0111 | 13,2661 | 12,5838 | 11,9463 | 11,3403 |
| 13  | 34,5274 | 31,8830 | 29,8193 | 27,6882 | 24,7356 | 22,3620 | 19,8119 | 18,2020 | 16,9848 | 15,9839 | 15,1187 | 14,3451 | 13,6356 | 12,9717 | 12,3398 |
| 14  | 36,1239 | 33,4262 | 31,3194 | 29,1412 | 26,1189 | 23,6848 | 21,0641 | 19,4062 | 18,1508 | 17,1169 | 16,2221 | 15,4209 | 14,6853 | 13,9961 | 13,3393 |
| 15  | 37,6978 | 34,9494 | 32,8015 | 30,5780 | 27,4884 | 24,9958 | 22,3071 | 20,6030 | 19,3107 | 18,2451 | 17,3217 | 16,4940 | 15,7332 | 15,0197 | 14,3389 |
| 16  | 39,2518 | 36,4555 | 34,2671 | 31,9999 | 28,8453 | 26,2962 | 23,5418 | 21,7931 | 20,4651 | 19,3689 | 18,4179 | 17,5646 | 16,7795 | 16,0425 | 15,3385 |
| 17  | 40,7911 | 37,9462 | 35,7184 | 33,4087 | 30,1910 | 27,5871 | 24,7690 | 22,9770 | 21,6146 | 20,4887 | 19,5110 | 18,6330 | 17,8244 | 17,0646 | 16,3382 |
| 18  | 42,3119 | 39,4220 | 37,1564 | 34,8052 | 31,5264 | 28,8693 | 25,9894 | 24,1555 | 22,7595 | 21,6049 | 20,6014 | 19,6993 | 18,8679 | 18,0860 | 17,3379 |
| 19  | 43,8194 | 40,8847 | 38,5821 | 36,1908 | 32,8523 | 30,1435 | 27,2036 | 25,3289 | 23,9004 | 22,7178 | 21,6891 | 20,7638 | 19,9102 | 19,1069 | 18,3376 |
| 20  | 45,3142 | 42,3358 | 39,9969 | 37,5663 | 34,1696 | 31,4104 | 28,4120 | 26,4976 | 25,0375 | 23,8277 | 22,7745 | 21,8265 | 20,9514 | 20,1272 | 19,3374 |
| 21  | 46,7963 | 43,7749 | 41,4009 | 38,9322 | 35,4789 | 32,6706 | 29,6151 | 27,6620 | 26,1711 | 24,9348 | 23,8578 | 22,8876 | 21,9915 | 21,1470 | 20,3372 |
| 22  | 48,2676 | 45,2041 | 42,7957 | 40,2894 | 36,7807 | 33,9245 | 30,8133 | 28,8224 | 27,3015 | 26,0393 | 24,9390 | 23,9473 | 23,0307 | 22,1663 | 21,3370 |
| 23  | 49,7276 | 46,6231 | 44,1814 | 41,6383 | 38,0756 | 35,1725 | 32,0069 | 29,9792 | 28,4288 | 27,1413 | 26,0184 | 25,0055 | 24,0689 | 23,1852 | 22,3369 |
| 24  | 51,1790 | 48,0336 | 45,5584 | 42,9798 | 39,3641 | 36,4150 | 33,1962 | 31,1325 | 29,5533 | 28,2412 | 27,0960 | 26,0625 | 25,1064 | 24,2037 | 23,3367 |

|    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25 | 52,6187 | 49,4351 | 46,9280 | 44,3140 | 40,6465 | 37,6525 | 34,3816 | 32,2825 | 30,6752 | 29,3388 | 28,1719 | 27,1183 | 26,1430 | 25,2218 | 24,3366 |
| 26 | 54,0511 | 50,8291 | 48,2898 | 45,6416 | 41,9231 | 38,8851 | 35,5632 | 33,4295 | 31,7946 | 30,4346 | 29,2463 | 28,1730 | 27,1789 | 26,2395 | 25,3365 |
| 27 | 55,4751 | 52,2152 | 49,6450 | 46,9628 | 43,1945 | 40,1133 | 36,7412 | 34,5736 | 32,9117 | 31,5284 | 30,3193 | 29,2266 | 28,2141 | 27,2569 | 26,3363 |
| 28 | 56,8918 | 53,5939 | 50,9936 | 48,2782 | 44,4608 | 41,3372 | 37,9159 | 35,7150 | 34,0266 | 32,6205 | 31,3909 | 30,2791 | 29,2486 | 28,2740 | 27,3362 |
| 29 | 58,3006 | 54,9662 | 52,3355 | 49,5878 | 45,7223 | 42,5569 | 39,0875 | 36,8538 | 35,1394 | 33,7109 | 32,4612 | 31,3308 | 30,2825 | 29,2908 | 28,3361 |



## **ANEXO N° 05**

### **GLOSARIO DE TERMINOS**

Ministerio Público del Perú

Según el Portal Institucional del Ministerio Público del Perú (2017), El Ministerio Público es un organismo autónomo del Estado que tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

También vela por la prevención del delito dentro de las limitaciones que resultan de la ley y por la independencia de los órganos judiciales y la recta administración de justicia y las demás que le señalan la Constitución Política del Perú y el ordenamiento jurídico de la Nación.

El Ministerio Público es el titular de la acción penal pública, la que ejercita de oficio, a instancia de la parte agraviada o por acción popular, si se trata de delito de comisión inmediata o de aquéllos contra los cuales la ley la concede expresamente.

Para el debido cumplimiento de sus funciones y atribuciones, el Fiscal de la Nación y los fiscales ejercerán las acciones o recursos y actuarán las pruebas que admiten la Legislación Administrativa y Judicial vigente conforme lo establece la Ley Orgánica del Ministerio Público (D. L. 052).

Los fiscales cuentan con autonomía funcional, es decir, los fiscales actúan independientemente en el ejercicio de sus atribuciones, las que desempeñarán según su propio criterio y en la forma que estimen más arreglada a los fines de su

institución. Siendo un cuerpo jerárquicamente organizado deben sujetarse a las instrucciones que pudieren impartirles sus superiores.

SIATF

Sistema Integrado de Apoyo al Trabajo Fiscal

SGF

Sistema de Gestión Fiscal