



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GERENCIA DE  
DESARROLLO ECONÓMICO DE LA MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE; 2018.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. GUSTAVO ALEX PUMA AVILA

ASESORA:

DRA. ING. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

CHIMBOTE – PERÚ

2019

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

**MGTR. ING. CIP. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY  
PRESIDENTE**

**MGTR. ING. CIP. JESÚS DANIEL OCAÑA VELASQUEZ  
SECRETARIO**

**MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN  
MIEMBRO**

**DRA. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ  
ASESORA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Eugenio e Ismelda por su apoyo incondicional durante todo este tiempo. Y a mi hermano Jhordy por su paciencia y su experiencia que me ha servido para desarrollar mi informe IDE con las tecnologías SIG. Sin dudar se avisto afectado por todos los inconvenientes que se derivan este trabajo sin recibir ninguno de los beneficios.

*Gustavo Alex Puma Avila*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por brindarme la vida y el conocimiento necesario para poder culminar este reto propuesto como parte de mi vida, por darme la salud y fortaleza durante todo este arduo trabajo y de manera muy especial quiero dejar constancia de mi agradecimiento a los profesores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por acogerme estos años en sus instalaciones y formarme como un profesional con principios y valores positivos.

Y también agradecer a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente ante cualquier duda a lo largo de todo el proyecto.

*Gustavo Alex Puma Avila*

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Tuvo como objetivo realizar la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, con la finalidad de incrementar los procesos de comercio y transporte urbano. La investigación fue cuantitativa de diseño no experimental, transaccional – descriptivo. La población cuenta con 320 trabajadores y la muestra seleccionada fue de 20 trabajadores de la gerencia de desarrollo económico; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión de evolución de procesos actuales se observó que el 55.00% de los encuestados expresaron no prueba evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico, con respecto a segunda dimensión de, Necesidad de implementar un sistema de información geográfica, se observó que el 95.00%, si tiene la necesidad de implementación un sistema de información geográfico que contribuya con los proceso de gerencia. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la implementación de sistema de información geográfico en la Municipalidad de Nuevo Chimbote, para mejorar los procesos de comercio y transporte urbano.

**Palabras clave:** Municipalidad, Desarrollo, Proceso, Sistema Información Geográfica.

## ABSTRACT

This thesis was developed under the line of research: Implementation of Information and Communication Technologies (ICT) for the continuous improvement of quality in organizations in Peru, the professional school of Systems Engineering of the Catholic University of Los Angeles Chimbote. Its objective was to implement a geographic information system for the economic development management of the District Municipality of Nuevo Chimbote; 2018, with the purpose of increasing the processes of urban commerce and transportation. The research was quantitative of non - experimental, transactional - descriptive design. The population has 320 workers and the sample selected was 20 workers from the economic development management; for data collection, the questionnaire instrument was used by means of the survey technique, which yielded the following results: in the evolution dimension of current processes, it was observed that 55.00% of the respondents expressed no proof of evaluation of the processes of the management of economic development, with respect to the second dimension of, Need to implement a geographic information system, it was observed that 95.00%, if the need of implementation has a geographic information system that contributes with the management processes. These results coincide with the specific hypothesis and consequently confirms the general hypothesis, thus demonstrating and justifying the implementation of geographic information system in the Municipality of Nuevo Chimbote, to improve the processes of trade and urban transport.

**Keywords:** Municipality, Development, Process, Geographical Information System.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	7
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Las Municipalidades en Perú .....	9
2.2.2. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.....	12
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	17
2.2.4. Teoría relacionada con la tecnología de la investigación .....	21
2.2.5. Componentes de un sistema de información geográfica .....	24
2.2.6. Aplicaciones de los SIG.....	40
2.2.7. Metodología Ágil para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica.....	46
III. HIPÓTESIS .....	53

3.1. Hipótesis General.....	53
3.2. Hipótesis específicas.....	53
IV. METODOLOGÍA.....	54
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	54
4.2. Diseño de la investigación.....	54
4.3. Población y Muestra.....	55
4.3.1. Población.....	55
4.3.2. Muestra.....	56
4.4 Definición operacional de las variables en estudio.....	57
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
4.3.1. Técnica.....	59
4.3.2. Instrumento.....	59
4.6. Plan de análisis.....	60
4.7. Matriz de consistencia.....	61
4.8. Principios éticos.....	63
V. RESULTADOS.....	64
5.1. Resultados.....	64
5.1.1. Resultados para Dimensión 1: Evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.....	64
5.1.2. Resultados para Dimensión 2: Necesidad de implementación un sistema de información geográfica.....	74
5.1.3. Resultados general Dimensión 1.....	84
5.1.4. Resultados general Dimensión 2.....	85
5.2. Análisis de resultados.....	87
5.3. Propuesta de mejora.....	89
5.3.1. Propuesta tecnológica.....	89

5.3.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	117
5.3.3. Presupuesto .....	118
VI. CONCLUSIONES .....	119
VII. RECOMENDACIONES .....	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	122
ANEXOS .....	128
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	129
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO .....	130
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO .....	131

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Organigrama de la Municipalidad de Nuevo Chimbote.....	15
Tabla Nro. 2: Hardware de la Empresa.....	16
Tabla Nro. 3: Software de la Empresa.....	16
Tabla Nro. 4: Sistema de referencia de coordenadas.....	36
Tabla Nro. 5: Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación.....	57
Tabla Nro. 6: Matriz de consistencia.....	61
Tabla Nro. 7: Sistema de información geográfica.....	64
Tabla Nro. 8: Visualizar el plano urbano de Nuevo Chimbote.....	65
Tabla Nro. 9: Simbología del comercio y transporte urbano.....	66
Tabla Nro. 10: Sobreponer planos u ortofotos.....	67
Tabla Nro. 11: Elaborar mapas temáticos e imprimir.....	68
Tabla Nro. 12: Operatividad del sistema actual.....	69
Tabla Nro. 13: Reportes que emite sistema actual.....	70
Tabla Nro. 14: Adecuaciones al sistema actual.....	71
Tabla Nro. 15: Capacitado para operar plenamente el sistema.....	72
Tabla Nro. 16: Capacitación en el uso del sistema.....	73
Tabla Nro. 17: Implementación de un SIG.....	74
Tabla Nro. 18: Mejoramiento de los procesos.....	75
Tabla Nro. 19: Control de la formalidad del comercio.....	76
Tabla Nro. 20: Control de la formalidad del transporte urbano.....	77
Tabla Nro. 21: Manejo de la información.....	78
Tabla Nro. 22: Facilidad en la entrega de licencias.....	79
Tabla Nro. 23: Reducción de la carga documentaria.....	80
Tabla Nro. 24: Reducción de la informalidad comercial.....	81
Tabla Nro. 25: Reducción de la informalidad de transporte urbano.....	82
Tabla Nro. 26: Beneficios al Distrito de Nuevo Chimbote.....	83
Tabla Nro. 27: Evaluación de los procesos de la gerencia desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.....	84
Tabla Nro. 28: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica.....	85

Tabla Nro. 29: Herramientas de navegación. ....	99
Tabla Nro. 30: Coordenadas y escala de mapa. ....	100

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico Nro. 1: Subsistemas de un SIG.....	25
Grafico Nro. 2: Componentes de un SIG.....	27
Grafico Nro. 3: Diseño MVC. ....	28
Grafico Nro. 4: Formatos de datos ArcGIS. ....	32
Grafico Nro. 5: Sistema de coordenadas. ....	35
Grafico Nro. 6: Datos geográficos .....	37
Grafico Nro. 7: Modo vectoriales .....	39
Grafico Nro. 8: Modo ráster .....	39
Grafico Nro. 9: Evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote. ....	85
Grafico Nro. 10: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica. ....	86
Grafico Nro. 11: Zonificación del Distrito de Nuevo Chimbote. ....	89
Grafico Nro. 12: Provincia del Santa y sus Distritos.....	91
Grafico Nro. 13: Manzaneo del Distrito de Nuevo Chimbote.....	92
Grafico Nro. 14: Áreas de cultivo y áreas verdes.....	92
Grafico Nro. 15: Visor geográfico GeoNuevoChimbote.....	93
Grafico Nro. 16: Diseño web adaptable.....	94
Grafico Nro. 17: Logotipo geográfico. ....	94
Grafico Nro. 18: Visor geográfico GeoNuevoChimbote.....	98
Grafico Nro. 19: Buscador de lugares y enlaces.....	100
Grafico Nro. 20: Buscador de lugares. ....	101
Grafico Nro. 21: Enlaces. ....	102
Grafico Nro. 22: Barra de herramientas básicas. ....	103
Grafico Nro. 23: Widget Leyenda. ....	104
Grafico Nro. 24: Leyenda. ....	104
Grafico Nro. 25: Widget Lista de capas. ....	105
Grafico Nro. 26: Lista de capas. ....	105
Grafico Nro. 27: Widget Dibujar.....	106
Grafico Nro. 28: Dibujar.....	106

Grafico Nro. 29: Widget Compartir.....	107
Grafico Nro. 30: Compartir. ....	107
Grafico Nro. 31: Widget Swipe. ....	108
Grafico Nro. 32: Swipe.....	108
Grafico Nro. 33:Widget Medición.....	109
Grafico Nro. 34: Medición.....	109
Grafico Nro. 35: Barra de herramientas avanzadas. ....	110
Grafico Nro. 36: Widget Vista general de mapa. ....	111
Grafico Nro. 37: Vista general de mapa .....	111
Grafico Nro. 38: Widget Imprimir.....	112
Grafico Nro. 39: Imprimir. ....	112
Grafico Nro. 40: Imprimir. ....	113
Grafico Nro. 41: Mapa del Distrito de Nuevo Chimbote. ....	113
Grafico Nro. 42: Widget Superposición de cuadrícula.....	114
Grafico Nro. 43: Superposición de cuadrícula.....	114
Grafico Nro. 44: Widget Galería de mapa base.....	115
Grafico Nro. 45: Galería de mapas base. ....	115
Grafico Nro. 46: Widget Tabla de emergencias. ....	116
Grafico Nro. 47: Tabla de emergencias. ....	116
Grafico Nro. 48: Cronograma de actividades .....	117
Grafico Nro. 49: Cronograma de actividades. ....	129

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día existen diversos tipos de sistemas de información que son un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización, permitiéndole visualizar problemas complejos y crear nuevos productos. Entre las cuales podemos destacar los siguientes sistemas de información: Estratégicos, Toma de decisiones, Operacional o Transaccional. Así mismo se ha visto la evolución de los SIG que viene del acrónimo de Sistema de Información Geográfica (En inglés Geographic Information System, GIS). Que son herramientas de gran importancia y sirven de apoyo en la toma de decisiones en diferentes escenarios de la sociedad, pues permiten estructurar y visualizar la información ubicada espacialmente dentro de un territorio. La información tal como características topográficas, uso del suelo, redes de servicios públicos, demografía entre otras, es posible ubicarla y visualizarla de una manera fácil y rápida, mediante la utilización de los SIG – Sistema de Información Geográfica (1). Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (IDEP), es el conjunto articulado de políticas, estándares, organizaciones, recursos humanos y tecnológicos destinados a facilitar la producción, uso y acceso a la información geográfica del Estado a fin apoyar el desarrollo socio-económico y favorecer la oportuna toma de decisiones (2).

La gerencia de desarrollo económico es un órgano institucional que pertenece a la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, encargada de las actividades relacionadas con la promoción del desarrollo empresarial, el comercio, las industrias, servicios profesionales y transporte urbano, así como su regulación y formalización dentro del marco de los dispositivos legales aplicables. En el cumplimiento de estas funciones se han generado diversas dificultades, debido a que, carece de un sistema digital actualizado que permita conocer la zonificación del Distrito de Nuevo Chimbote en su totalidad, haciendo de esto un trámite lento, no permitiendo el desarrollo económico de forma eficaz.

De acuerdo a la problemática descrita planteamos el enunciado de la investigación: ¿En qué medida la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, con la finalidad de mejorar los procesos de comercio y transporte urbano?

Teniendo como objetivo general: Realizar la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018; Con la finalidad de mejorar los procesos de comercio y transporte urbano.

En este sentido y con el propósito de lograr cumplir con el objetivo propuesto anteriormente, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Conocer, analizar los procesos de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, a fin de evaluar la problemática actual.
2. Elaborar el plan de mejora que contribuya al ordenamiento de los procesos, para georeferenciar con GPS los datos de campo (punto de interés) de comercio y transporte urbano.
3. Diseñar, procesar y digitalizar la infraestructura catastral como entidad gráfica, para obtener un visor geográfico utilizando herramientas de software privado ArcGIS.

La justificación por la que se ha desarrollado esta tesis es identificar las herramientas que se pueden emplear para contribuir en el desarrollo económico de nuestro Distrito; herramientas basadas en tecnología geográfica como los sistemas de información geográfica (SIG), Se espera que la implementación de este sistema sea aprovechada tanto por la Municipalidad así como de los pobladores del Distrito de Nuevo Chimbote.

Justificación Académica, se utilizaron los conocimientos adquiridos a través de los años de estudio de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote y además los conocimientos adquiridos en el campo de acción y aprendizaje autónomo. Los cuales nos han servido para analizar el desarrollo económico a través de los sistemas de información geográfica.

Justificación Operativa, la presente investigación conllevará a diseñar los mapas vectoriales a través de la herramienta ArcGIS, que permite ubicar de manera óptima el desarrollo económico dentro de la jurisdicción del distrito de Nuevo Chimbote.

Justificación Económica, la presente investigación contribuirá a mejorar el ordenamiento de los procesos económicos del Distrito de Nuevo Chimbote, así mismo permitirá la evaluación óptima para el otorgamiento de licencias en caso de nuevos establecimientos o paraderos.

Justificación Tecnológica, la presente investigación contribuirá automatizar los procesos de identificación del movimiento comercial y económico del Distrito de Nuevo Chimbote.

Justificación Institucional, la presente investigación contribuirá a ser más eficientes en los procesos de trámites de licencias para el desarrollo comercial y de transporte del Distrito de Nuevo Chimbote.

Alcance de la Investigación, la presente investigación beneficiará a la Municipalidad del Distrito de Nuevo Chimbote, ya que permitirá la optimización de los recursos y movimientos económicos del Distrito de Nuevo Chimbote.

La metodología de investigación que se utilizará es de diseño no experimental, tipo descriptivo y nivel cuantitativo.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Según el autor Peña X. (3), realizó una tesis titulada “Sistema de Información Geográfica aplicado al Catastro Predial del Cantón Paute” realizado en la Universidad San Francisco de Quito ubicado en el país de Ecuador, año 2012, la metodología de investigación fue tecnológica que son los requerimientos de hardware y software, el diseño de los catastros, las técnicas para diseño e implementación de un GIS, y por último la estructura de la base de datos, obtuvo integrar mediante un sistema informático (cliente/servidor) la información espacial y temática para gestionar de manera eficiente y oportuna los distintos requerimientos de nuestros usuarios, ArcObjects es una librería de objetos, con funcionalidades GIS e interfaces programables, recomendó que, se debe crear un conjunto de procesos para manejo y actualización de catastros, además de documentación para un trabajo optimo en la información catastral.

Según los autores Rodríguez L. y Ochoa J. (4), realizaron una investigación titulada “Análisis y Diseño de un Sistema de Información Geográfica para la Administración del Catastro Multipropósito”, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en convenio con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC – CIAF ubicado en el país Colombia, año 2009, la metodología para el desarrollo de esta propuesta se adaptó la metodología de ciclo de vida, como resultado analizar la información cartográfica catastral que produce el IGAC que entrega a los municipios como resultado de los procesos formación, conservación y actualización, y concluye que el catastro municipal propósito usa la tecnología actual (SIG) con el fin de ayudar un análisis y diseño del sistema de información geográfica

administrativo catastral para fortalecer el catastro propósito, recomendó que, el IGAC, sea la única entidad encargada de generar los sistema de referencia geográficos y de nomenclatura vial y domiciliaria, como elemento integrador de la información generada por la instituciones del estado .

Martínez F. (5), en su tesis “Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la gestión técnica de redes de distribución de agua potable”, realizado en la Universidad Politécnica de Valencia ubicado en el país de Valencia, año 2002, la metodología fue un modelo matemático utilizando la capacidad de manejo de datos de un SIG, como resultados correspondientes al estado actual de la red se ha comprobado que la puesta en marcha del pozo de San Abdón y San Senén evita la inyección de caudales ajenos a la cooperativa, y concluye este estudio se adapta bastante bien a la propuesta de utilización de los sistemas de información geográfica como herramientas de apoyo a la toma de decisiones en la gestión de abastecimientos urbanos de agua potable, recomendó que, genere una base de datos donde se acumulan la información relativa en la mejora de la gestión técnica de los abastecimientos.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Según los autores Yupari V. y Taype U. (6), en su tesis “Sistema de información geográfica (sig) aplicado al catastro urbano en el sector de mollepata, Distrito de Ayacucho Provincia de Huamanga Departamento de Ayacucho”, de la Universidad Nacional de Huancavelica ubicado en el país de Perú, año 2014, la metodología de investigación fue inductivo de tipo descriptiva (puede incluir población y muestra), sus resultados elaboración de catastros más precisos mediante el uso de las utilidades de los sistemas de información geográfica (SIG), y concluye que la investigación se realizó la elaboración de los Mapas temáticos constituye el principal

aporte al realizar un sistema de información geográfica pues nos muestra gráficamente las características de los predios en el sector de Mollepata, recomendó que, mantener se actualizado en las mejoras de las herramientas Gis ya que estas facilitarían las labores de implementación, actualización y mantenimiento del catastro, a fin de involucrar a la población en el catastro sería conveniente que ellos recopilen la información previa capacitación.

Según el autor Ramos J. (7), en su tesis “Propuesta de manual de elaboración de un sistema de información geográfica aplicado al catastro urbano y rural - Distrito de Vegueta”, de la Universidad Nacional de Ingeniería Perú ubicado en el país de Perú, año 2012, la metodología con estación total es el método tradicional de levantamiento catastral y se usa generalmente como complemento de la ortofoto y cartografía, sus resultados es elaborar una propuesta de manual utilizando el software ArcGIS Versión 10, para la implementación y actualización de su catastro, concluye que el presente trabajo puede emplearse como material de capacitación para elaborar un SIG aplicado al catastro urbano y rural, recomendó mantener se actualizado en las mejoras de las herramientas SIG ya que estas facilitarían las labores de implementación, actualización y mantenimiento del catastro, a fin de involucrar a la población en el catastro sería conveniente que ellos recopilen la información previa capacitación.

Según el autor Castillo E. (8), en sus tesis “Diseño de la infraestructura de datos espaciales aplicada en la gestión del riesgo hidrometeorológicos”, de la Universidad Nacional de Ingeniería ubicado en el país de Perú, año 2010, de investigación de temática hidrometeorológica, obtuvo como resultado la necesidad e interés en el país de desarrollar IDEs, fundamentándose ello en el marco legal vigente que da relevancia al uso de nuevas tecnologías de información

orientado al acceso y distribución rápida de datos elementales en los procesos de gestión del territorio, concluye que la investigación que el diseño de la infraestructura de datos espaciales (IDE), planteado en esta tesis, permite al SENAMHI integrarse, a través de la Web, a las redes nacionales e internacionales vinculadas a la gestión del riesgo que necesitan compartir y utilizar de manera eficaz y actualizada información que representa la realidad espacial, recomendó que, la importancia de la investigación en el uso de tecnologías de información para la gestión del riesgo cada vez aumenta, por ello se recomienda continuar el desarrollo de infraestructura de datos espaciales a nivel de instituciones, empresas y de gobierno.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Según el autor Calderón H. (9), En su tesis “Implementación de un sistema de información geográfica para mejorar la toma de decisiones en HIDRANDINA S.A., unidades de negocio la Libertad, Huaraz, Chimbote y Cajamarca”, en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, ubicado en el región de Ancash, año 2017, la metodología de investigación fue diseño no experimental de corte transeccional o transversal tipo cuantitativo, sus resultados se logró que un 85% está conforme en cómo se visualizan gráficamente los elementos eléctricos que conforman la red, el 50% indica que no se encuentra capacitado y además pide se les capacite, el 35% indica que no está de acuerdo con el cambio de sistema, concluye que la implementación de un sistema de información geográfica mejoró la toma de decisiones en la administración de las redes de distribución y a la mejor calidad de los datos obtenidos y reportes generados, recomendó a la alta gerencia que motive al personal en el uso del sistema, ya sea a través de retroalimentaciones o concursos, con la finalidad de afianzar la operatividad del sistema.

Según el autor Ramirez M. (10), realizó una tesis titulada “Análisis de Normativas Vigentes con Implicancia Directa e Indirecta en la Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal en el Distrito de Huaraz – Ancash – Perú 2016” la metodología de tipo investigación aplicada y de nivel de investigación descriptiva, sus resultados obtenidos indican la presencia de inconsistencias, vacíos y trabas o cuellos de botella que se dieron durante la implementación de las normas DS 1105-EM y DS 029-2016-PCM, y que, si no se revisan y corrigen pronto, afectará a largo plazo la sustentabilidad de la actividad minera a pequeña escala en la región, concluye que el proceso de formalización con su 6 pasos correspondientes no cumplió su objetivo en cuando a facilitar a los pequeños mineros y mineros artesanales su proceso de legalización y promoción, recomendó modificar el D.S. N° 029-2015-pcm, ampliando los plazos para los mineros que no pudieron formar parte de la 1105 y 029-2014.

Según el autora Gonzales O. (11), realizó una tesis titulada “Caracterización de la Gestión de Calidad Bajo el Uso de Instrumentos Normativos de Gestión en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Servicio – Rubro Otros Tipos de Transporte Regular de Pasajeros por vía terrestre, en el Distrito de Huaraz, 2016” la metodología de la investigación fue cuantitativo de diseño no experimental, resultado se logró el total de gerentes encuestados se observa que el 44,68% manifiestan tener de 35 a 46 años de edad, seguido por un 38.30% con una edad 46 a más años, y el 17.02% de 25 a 35 años de edad, concluye que las características de la gestión de calidad bajo el uso de instrumentos normativos de gestión en las micro y pequeñas empresas del sector servicio - rubro otros tipos de transporte regular de pasajeros por vía terrestre, en el distrito de Huaraz, son las siguientes: elevado índice de incumplimiento de funciones y responsabilidades plasmados en el Reglamento de

Organización y Funciones – ROF, por parte de los empleados de las empresas de transporte terrestres.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Las Municipalidades en Perú**

#### **2.2.1.1. Información del rubro de la Empresa**

La Municipalidad es la institución del estado, con personería jurídica, facultad para ejercer el gobierno de un distrito o provincia tiene como rubro garantizar el proceso de transferencia de la gestión administrativa que permita facilitar el servicio público que se presenta conforme a los principios de legalidad, transparencia y servicio al ciudadano (10).

#### **2.2.1.2. Conceptos de Municipalidades**

La asociación de municipalidades del Perú (AMPE), es una Asociación Civil de carácter privado que agrupa a las Municipalidades Provinciales y Distritales del Perú, representadas por sus alcaldes quienes conforman la institución durante su periodo.

Además del Código Civil nuestra existencia se encuentra amparada y oficializada como Institución representativa de las Municipalidades del Perú en la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 (11) .

### **2.2.1.3. Historia de las Municipalidades**

Las Municipalidades tienen como antecedente al cabildo, instancia de administración local creada durante el virreynato que adquiere roles de gobierno al regular la actividad económica local y en general la vida cotidiana local. Contaba con un alcalde, elegido por periodos anuales mientras que el cargo de regidor se obtenía por compra o herencia. El Cabildo es retomado durante los primeros años de la república prácticamente con las mismas características, diferenciando a las “municipalidades de pueblos de peruanos” – comunidades de indígenas específicamente- , y, posteriormente en 1823, se establece un régimen común. La Municipalidad ha atravesado diversas etapas, de supresión, de restablecimiento, de cambios en la elección de sus órganos de gobierno, de cambios en su misión y mecanismos de creación. Hoy existen 1855 municipalidades (1659 distritales y 196 provinciales) gestionadas bajo un marco legal poco adecuado a su diversidad y complejidad (12).

### **2.2.1.4. Tipos de Municipalidades**

Existen tres tipos de municipalidad:

- Municipalidades Provinciales, ejercen el gobierno local en las demarcaciones provinciales.
- Municipalidades Distritales, ejercen el gobierno local en las demarcaciones distritales.
- Municipalidades de Centro Poblados, se crean por ordenanza municipal provincial y ejercen funciones delegadas, las que se establecen en la ordenanza que las crea. Para el cumplimiento de sus funciones las municipalidades provinciales y distritales deben asignarles recursos

económicos de manera mensual.

Existen municipalidades que, por sus características particulares, se sujetan a regímenes especiales como la Municipalidad de Lima Metropolitana, las ubicadas en zonas de frontera y las Municipalidades ubicadas en zonas rurales. La Ley Orgánica de Municipalidades 27972 establece un título especial – el Título XI- , con el objeto de promover el desarrollo municipal en zonas rurales (13).

#### **2.2.1.5. Fundamentos de las Municipalidades**

De acuerdo a los escritos de estudios de descentralización en el Perú, quien realizaba funciones de las Municipalidades de manera descentralizadas hasta el año 1990, era el Poder Ejecutivo, mediante las oficinas desconcentradas en el interior del país, denominadas direcciones departamentales o zonales. Los directores de estas instancias desconcentradas eran designados por cada ministerio, como funcionarios de confianza. Además, existían en cada uno de los 24 departamentos del país las corporaciones de desarrollo, entidades desconcentradas del Poder Ejecutivo que tenían la función de promover el desarrollo del departamento, coordinar entre las distintas entidades públicas y ejecutar obras públicas. Por otra parte, desde el retorno a la democracia en 1980, las municipalidades distritales y provinciales gozaban de autonomía política y administrativa y eran dirigidas por alcaldes electos (14).

## **2.2.2. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote**

### **2.2.2.1. Información general**

**RUC:** 20282911915

**Razón Social:** MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NVO  
CHIMBOTE

**Fecha Inicio Actividades:** 01 / Enero / 1996

**Actividad Comercial:** Activ. Administ. Publica en General

**CIU:** 75113

**Dirección Legal:** Nro. S/n

**Urbanización:** Unicreto (Biblioteca Inca Garcilazo D L  
Vega)

**Distrito / Ciudad:** Nuevo Chimbote

**Provincia:** Santa

**Departamento:** Ancash, Perú.

**Página Web:** <http://www.muninuevochimbote.gob.pe>

### **2.2.2.2. Historia**

En el territorio que hoy ocupa el Distrito de Nuevo Chimbote cuenta en la actualidad con más de 200.000 habitantes, el crecimiento que ha experimentado se debe a numerosos factores, pero sin duda, uno de ellos es el crecimiento económico, que hacen de ella una ciudad con un futuro aún más prometedor.

Según indican algunos hallazgos arqueológicos encontrados, la riqueza marina existente así como las características de las Bahías: El Ferrol y Samanco, motivó el asentamiento de comunidades nativas, entre otros de origen Mochica;

poniendo en evidencia que la pesca, era una actividad económica importante en el territorio actual de Chimbote y Nuevo Chimbote, seguida por el intercambio o trueque de productos marinos con los que la agricultura de territorios aledaños del interior (8).

### **2.2.2.3. Objetivos organizacionales**

1. Formular y aprobar los instrumentos de planeamiento y desarrollo estratégico y operativo, en concordancia con los Planes Provincial, Regional y Nacional.
2. Normar la organización del espacio físico local, en el marco de las competencias y funciones específicas que le corresponda según Ley.
3. Regular, proveer, administrar, mantener y controlar la prestación de los servicios públicos locales de su competencia.
4. Regular y controlar la higiene, salubridad y seguridad de los locales de acceso público y de los espectáculos públicos.
5. Planificar, organizar implementar y ejecutar el sistema de la seguridad ciudadana.
6. Velar por el uso de la propiedad inmueble en armonía con el bien común.
6. Ejecutar, mantener y administrar en su caso, programas y proyectos productivos y de inversión en beneficio de la comunidad para el desarrollo económico local y agrario, promoviendo la productividad, la competitividad local y la inversión privada.
7. Organizar, administrar y ejecutar los programas sociales de lucha contra la pobreza, de desarrollo social, de asistencia, protección y apoyo a la población en riesgo.

8. Promover, apoyar y reglamentar la participación ciudadana en el desarrollo local (17).

#### **2.2.2.4. Visión**

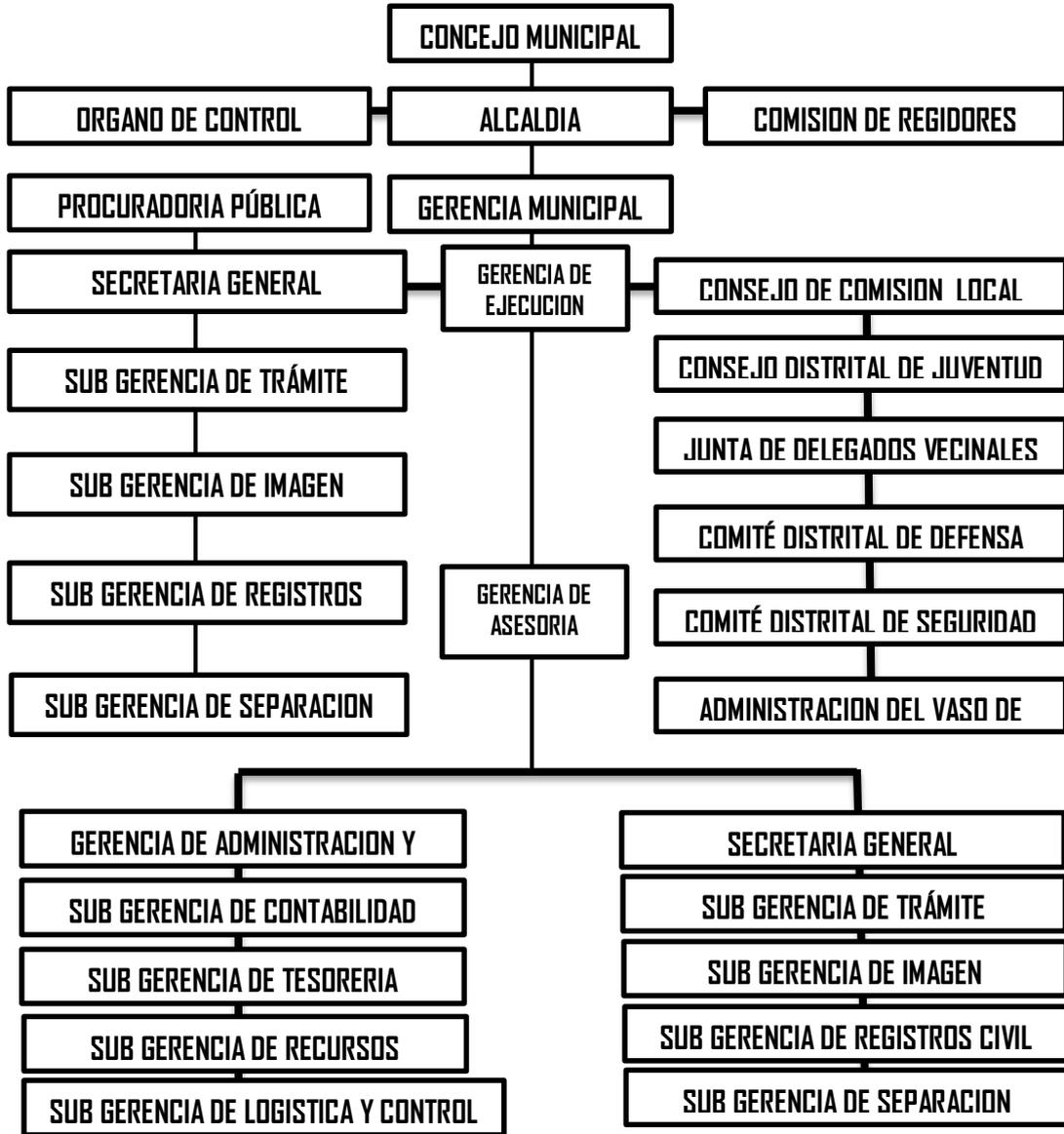
Ser una entidad líder a la vanguardia de la modernidad y tecnología, trabajando con eficiencia, competitividad y transparencia, capaz de construir un mejor futuro del Distrito de Nuevo Chimbote, propiciando el desarrollo socio económico integral de la mano con la participación ciudadana (16).

#### **2.2.2.5. Misión**

Somos una entidad pública, encargada de planificar, administrar, promover y conducir al desarrollo socio económico del Distrito de Nuevo Chimbote, a fin de contribuir a mejorar los estándares de calidad de vida de todos sus habitantes, fortaleciendo lazos de participación ciudadana en búsqueda de satisfacer las necesidades colectivas de la población (17).

### 2.2.2.6. Organigrama

Tabla Nro. 1: Organigrama de la Municipalidad de Nuevo Chimbote.



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (16).

### 2.2.2.7. TIC que utiliza la empresa investigada

En la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote contamos con una variada tecnología dedicada a la información y comunicaciones como:

- Computadoras
- Laptops
- Sistema operativo Windows 7
- Microsoft office2013
- Internet.
- Intranet.
- Redes de comunicaciones, LAN, WAN.
- Portal Web (www.muninuevochimbote.gob.pe).
- Bases de datos SQL.

### 2.2.2.8. Infraestructura tecnológica

Tabla Nro. 2: Hardware de la Empresa.

<b>HARDWARE</b>	
<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
PC	120
Laptos	10
Impresora Multifuncional	80
Router	06
Switches	06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 3: Software de la Empresa.

<b>SOFTWARE</b>	
<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Windows 7	81
Windows 8	49

Fuente: Elaboración propia.

## **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

### **2.2.3.1. Definición**

El concepto se utiliza para nombrar a las técnicas vinculadas a la gestión y la difusión de información. La telefonía, Internet, los videojuegos, los reproductores digitales y la información forman parte del campo de las TIC. La noción de TIC incluye tanto a los avances tecnológicos de estos rubros como al sector económico que los engloba y a las herramientas que buscan mejorar la calidad de vida del ser humano (18).

### **2.2.3.2. Evolución de las TIC**

La revolución electrónica iniciada en la década de los 70 constituye el punto de partida para el desarrollo creciente de la era digital. Los avances científicos en el campo de la electrónica tuvieron dos consecuencias inmediatas: la caída vertiginosa de los precios de la materia prima y la preponderancia de las tecnologías de la información (Information Technologies) que combinaban esencialmente la electrónica y el software.

Pero, las investigaciones desarrolladas a principios de los años 80 han permitido la convergencia de la electrónica, la información y las telecomunicaciones posibilitando la interconexión entre redes. De esta forma, las TIC se han convertido en un sector estratégico para la “Nueva Economía”.

Desde entonces, los criterios de éxito para una organización o empresa dependen cada vez en gran medida de su

capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su habilidad para saber explotarlas en sus propio beneficio (19).

### **2.2.3.3. Principales TIC existentes**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información y particularmente los ordenadores, programas informáticos y redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla (20).

Se puede reagrupar las TIC según:

**a) Las redes:**

- telefonía fija
- banda ancha
- telefonía móvil
- redes de televisión
- redes en el hogar

**b) Los terminales:**

- ordenador personal
- navegador de internet
- sistemas operativos para ordenadores
- telefonía móvil
- televisor
- reproductores portátiles de audio y video
- consolas de juego

**c) Los servicios:**

- correo electrónico

- búsqueda de información
- barra online
- audio y música
- televisión y cine
- comercio electrónico
- E-administrativa
- E-gobierno
- E-sanidad
- E-learning. Educación
- video juegos
- series móviles. Sistemas de mensajería multimedia
- nueva generación de servicios TIC
- servicios Peer to Peer (P2P9
- blogs
- comunidades virtuales (20).

#### **2.2.3.4. Áreas de aplicación de las TIC**

Las TIC se aplican en diferentes áreas Políticas, militar, empresas, sociales, empresa, agricultura, medicina y salud, educación, entretenimiento, deportivos (21).

#### **2.2.3.5. Ventajas de las TIC**

A la hora de poner en valor las ventajas de las TIC para las empresas, hay que tener muy claro que el proceso de transformación digital es imparable y que, para muchas pymes las nuevas tecnologías son la oportunidad que estaban esperando no solo para mantenerse, sino para crecer y llevar más allá sus negocios. Las principales ventajas son: A) Apertura de mercados a nivel global gracias a la implantación y ventajas del ecommerce, B) Nuevos modelos de negocio y

en la relación con el cliente, C) Automatización de servicios y procesos internos y externos, D) Importante ahorro de costes. Flexibilidad en su relación con sus empleados gracias a la implantación de soluciones de teletrabajo, E) Fomentar el trabajo colaborativo. F) Agilidad en la toma de decisiones y respuesta rápida tanto a nivel interno como en la relación con sus clientes, G) Mejora en la comunicación interna y externa, H) Información precisa de nuestro mercado y clientes gracias a la implantación de soluciones Big Data, I) Nuevas estrategias apoyadas en herramientas y estrategias de marketing digital y gestión de redes sociales. (22).

#### **2.2.3.6. Desventajas de las TIC**

- Falta de privacidad.
- Aislamiento.
- Fraude.
- Merma en los puestos de trabajo (21).

#### **2.2.3.7. Las TIC en los sistemas de información geográfico**

Las TIC han incentivado que los gobiernos desarrollen estrategias digitales como los geoportales, una respuesta a los problemas ciudadanos a través de internet. El presente artículo propone dar cuenta de la implementación del geoportal “SIGUE Vallarta”, creado por la dirección de desarrollo económico municipal. Esta experiencia destaca que la adopción de geoportales por gobiernos locales permite innovar en la visualización de información geográfica útil para elevar la competitividad, mejorar los servicios públicos y minimizar costos. No obstante, su uso está restringido por la ausencia de recursos humanos especializados y por la

brecha digital causada por falta de infraestructura y conectividad (23).

Las TIC influyeron en el acelerado desarrollo de los SIG, a tal grado que dejaron de ser plataformas espaciales aisladas para evolucionar como herramientas interoperables e interconectadas por medio de internet, incrementando de forma exponencial sus usos, aplicaciones e impulsando un nuevo rol en las organizaciones. Las TIC pueden impulsar la democracia, elevar la eficiencia, eficacia y transparencia en la prestación de servicios públicos, mayor comunicación y cooperación entre entidades y ciudadanía además de fortalecer las capacidades, tanto individuales como institucionales de cualquier gobierno (23).

#### **2.2.4. Teoría relacionada con la tecnología de la investigación**

Los Sistemas de Información Geográfica, SIG, son una tecnología que se puso de moda. No son simples mapas computarizados o guías turísticas informáticas. Actualmente, están siendo utilizados en mercadeo, logística y distribución, es decir, en empresas que, más que productores, son usuarios de la información geográfica. Su origen se remonta los años 60, cuando un equipo dirigido por Roger Tomilson planteó la utilización de la tecnología informática para hacer el inventario forestal de Canadá (24)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como bases de datos geográficas, han evolucionado rápidamente ligados al crecimiento de las tecnologías de la información, ofreciendo e integrando cada vez más aplicaciones técnicas para la gestión y procesamiento de los datos espaciales en el software (25).

#### **2.2.4.1 Sistema de información geográfica**

Los sistema de información geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés [Geographic Information System]) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión, (26)

Los sistemas de información geográfica SIG están dejando de ser una herramienta administrada por pocos expertos para extenderse a un público más amplio. Esto es posible producto de una apertura creciente de las fuentes y flujos de información; por la sencillez en el manejo de la información incorporada en los nuevos programas; por la difusión y la puesta en común de los procesos lógicos en los que se basan estas tecnologías; y por el incipiente cambio en la cultura de la información, en el cual la información obtiene valor en la medida que circula, es utilizada y analizada para la resolución de problemas concretos (27).

Los SIG ofrecen una gran variedad de utilidades y aplicaciones relacionadas con los trabajos específicos de ordenamiento urbano y territorial. Por ejemplo, contribuyen en:

- Las tareas de almacenamiento y sistematización de la información de entes públicos y privados (censos, catastro, bases inmobiliarias, patrimonio público, padrones industriales y comerciales, redes de infraestructura urbana).

- La identificación, cuantificación y análisis de la distribución espacial de cualquier fenómeno urbano o de carácter territorial.
- El análisis de tendencias espaciales para la definición de lineamientos territoriales.
- La evaluación de modificaciones de normas urbanas y trabajos de prospectiva territorial.
- Los diagnósticos de situación y el diseño de políticas territoriales diversas, desarrollo de planes de sector, planes parciales, códigos urbanos, entre otras.
- El control y la gestión de la información para los procesos de toma de decisión, por ejemplo, el seguimiento georreferenciado de expedientes (27).

Leija, G (28). Indica “Un Sistema de Información geográfica (SIG) es una tecnología basada en computadora de propósitos generales para almacenar, manejar y explotar datos geográficos en forma digital. Es un sistema que tiene un conjunto de subsistemas que sirven para: la captura, el almacenamiento, el análisis, la visualización y traficación de diversos conjuntos de datos espaciales geo-referenciados”.

#### **2.2.4.2. Ventajas**

- Capacidad del almacenamiento. Múltiples niveles de datos.
- Los datos se almacenan y se presentan en forma separada. La presentación es múltiple.
- Capacidad de manejo. Edición y actualización.

- Rapidez en la operación.
- Capacidad de establecer una relación coherente. Utilizar simultáneamente datos espaciales y sus atributos.
- Capacidad de análisis. Implementación de modelos de aplicación. (29).

#### **2.2.4.3. Caso de éxito**

El lanzamiento del Geoportal, realizado el 26 de noviembre 2016, en el auditorio del Instituto Geográfico Nacional (IGN), estuvo a cargo de la Especialista en Teledetección y SIG Ing. María Isabel Sassone, Directora de Sensores Remotos; del Lic. Ricardo Ramón Mansilla, Coordinador del Grupo de Trabajo Técnico SIG-IDE; y del Lic. Horacio Castellaro, Director de Información Geoespacial; todos pertenecientes a este Instituto Geográfico Nacional (30).

#### **2.2.5. Componentes de un sistema de información geográfica**

En general se tiende a identificar a los Sistemas de Información Geográfica como un software. Pero un SIG no es sólo un conjunto de programas instalados en los equipos adecuados. Para que estas tecnologías funcionen como un sistema de procesamiento de datos geoespaciales es necesario contar con la participación de otros elementos además del software y hardware, hay dos formas de ver los componentes de un SIG, la primera es como un todo que alberga sus propios subsistemas y la segunda es la suma de los elementos que la componen.

Un SIG está formado por 3 subsistemas, cada uno de ellos encargado de funciones particulares (31).

**1. Subsistema de datos**

Se encarga de las operaciones de entrada y salida de datos, y la gestión de estos dentro del SIG. Permite a los otros subsistemas tener acceso a los datos y realizar sus funciones en base a ellos.

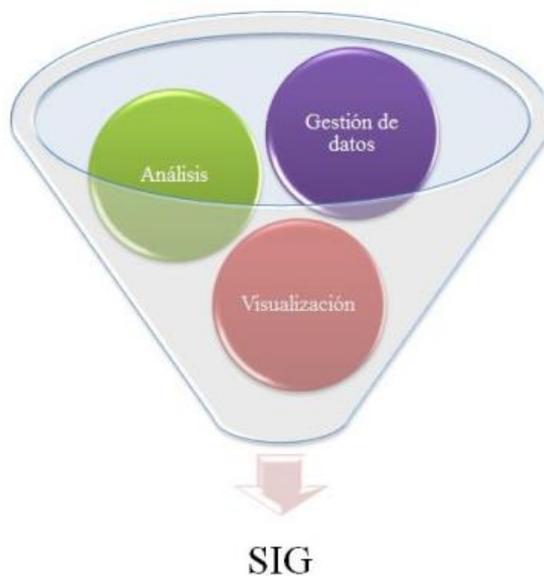
**2. Subsistema de visualización y creación cartográfica**

Crea representaciones a partir de los datos (mapas, leyendas, etc.), permitiendo así la interacción con ellos. Entre otras, incorpora también las funcionalidades de edición.

**3. Subsistema de análisis**

Contiene métodos y procesos para el análisis de los datos geográficos.

Grafico Nro. 1: Subsistemas de un SIG.



Fuente: Componentes de un SIG (32).

Otra forma de ver el “Sistema SIG” es atendiendo a los elementos básicos que lo componen, estos están interconectadas entre sí

**1. Datos**

Los datos son la materia prima necesaria para el trabajo en un SIG, y los que contienen la información geográfica vital para la propia existencia de los SIG.

**2. Métodos**

Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos.

**3. Software**

Es necesaria una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos anteriores.

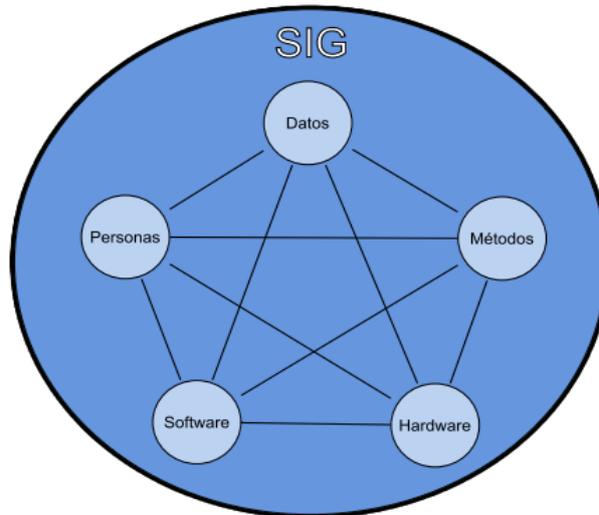
**4. Hardware**

El equipo necesario para ejecutar el software.

**5. Personas**

Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software, siendo el motor del sistema SIG (32).

Grafico Nro. 2: Componentes de un SIG.



Fuente: Componentes de un SIG (32).

### 2.2.5.1. MVC arquitectura de software

Modelo Vista Controlador (MVC). Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Para entender de mejor manera el Modelo Vista Controlador (MVC), es necesario comprender los siguientes términos: Modelo, Vista y Controlador.

#### 1. El Modelo

Es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces

entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo (33).

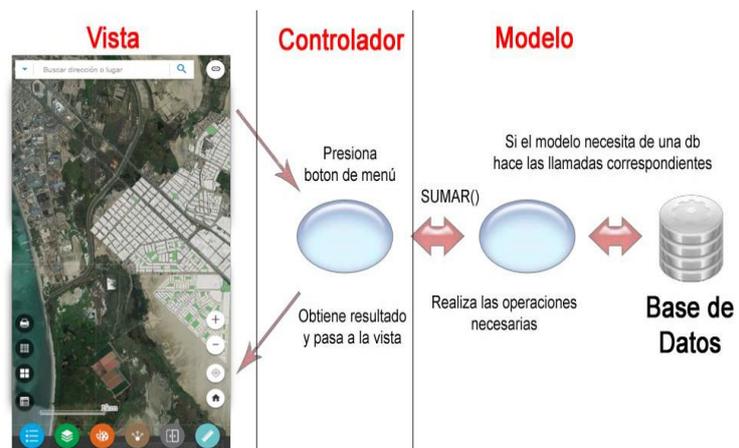
## 2. La Vista

Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo (33).

## 3. El Controlador

Es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo (33).

Grafico Nro. 3: Diseño MVC.



Fuente: Elaboración Propia.

## **2.2.5.2. Lenguaje de Programación**

### **1. HTML5**

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a Hypertext Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto. No es una nueva versión del antiguo lenguaje de etiquetas, ni siquiera una mejora de esta ya antigua tecnología, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red. Todo comenzó mucho tiempo atrás con una simple versión de HTML propuesta para crear la estructura básica de páginas web, organizar su contenido y compartir información. El lenguaje y la web misma nacieron principalmente con la intención de comunicar información por medio de texto. El limitado objetivo de HTML motivó a varias compañías a desarrollar nuevos lenguajes y programas para agregar características a la web nunca antes implementadas (34).

### **2. CSS3**

Es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas. A partir del año 2005 se comenzó a definir el

sucesor de esta versión, al cual se lo conoce como CSS3 o Cascading Style Sheets Level 3. Que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc. En este momento las nuevas incorporaciones de CSS3 están siendo implementadas en las últimas versiones de los navegadores más populares, pero algunas de ellas se encuentran aún en estado experimental. Por esta razón, estos nuevos estilos deberán ser precedidos por prefijos tales como **-moz-** o **-webkit** para ser efectivamente interpretados. Analizaremos este importante asunto más adelante (34).

### 3. **JavaScript**

JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos Javascript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código Javascript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje Javascript como la mejor opción para la web (34).

### 2.2.5.3. Software ArcGIS

Es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como Smartphone y equipos de escritorio (35).

Es el software donde se realizará el modelado del escenario de sismo es un SIG muy completo y avanzado.

#### 1. Ventajas:

- Define reglas avanzadas de simbología.
- Aplica en forma dinámica atributos cartográficos a rasgos (suavizado, desplazamiento, etc.) sin alterar los datos de origen.
- Almacena y administra simbología con rasgos en la base de datos geográficos.
- Usa herramientas de geoprocésamiento para hallar conflictos gráficos y "callejones sin salida", generaliza rasgos, y automatiza flujos de trabajo.
- Usa herramientas avanzadas de edición cartográfica para realizar acabados de mapas finales en ArcMap (36).

## 2. Formatos de datos ArcGIS

Desarrollado por la compañía ESRI, es un formato multiarchivo, es decir está generado por varios ficheros informáticos. El número mínimo requerido es de tres y tienen las extensiones siguientes:

Grafico Nro. 4: Formatos de datos ArcGIS.

Nombre	Tipo	Dataset	Layer
Shapefile	punto		
	línea		
	polígono		

Fuente: Formatos de datos ArcGIS (37).

- **Shp** - es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
- **Shx** - es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
- **Dbf** - es la base de datos, en formato dBASE, donde se almacena la información de los atributos de los objetos.

Además de estos tres archivos requeridos, opcionalmente se pueden utilizar otros para mejorar el funcionamiento en las operaciones de consulta a la base de datos, información sobre la proyección cartográfica, o almacenamiento de metadatos. Estos archivos son:

- **Prj** - Es el archivo que guarda la información referida al sistema de coordenadas en formato WKT.
- **Sbn y sbx** - Almacena el índice espacial de las entidades.

- **Fbn y fbx** - Almacena el índice espacial de las entidades para los shapefile que son inalterables (solo lectura).
- **Ain y aih** - Almacena el índice de atributo de los campos activos en una tabla o el tema de la tabla de atributos.
- **Shp.xml** - Almacena los metadatos del shapefile (37).

#### **2.2.5.4. Sistemas de coordenadas**

El ser humano siempre ha sentido la necesidad de representar la superficie terrestre y los elementos situados sobre ella, gracias a ello surgieron los mapas (IGN & UPM-LatinGEO, 2013). Los sistemas de coordenadas son fundamentales en el trabajo con SIG, aunque a menudo se pasan por alto. Todas las ubicaciones se identifican utilizando un sistema de coordenadas, pero una misma ubicación puede tener diferentes coordenadas dependiendo del sistema de coordenadas que utilice el conjunto de datos (38).

Para entender de mejor manera los sistemas de coordenadas es necesario comprender los siguientes términos: proyección, elipsoide, geoide y datum.

##### **1. La proyección**

Intenta representar geoméricamente la superficie de la Tierra, la cual es curva, sobre una superficie plana. Pero al realizar este proceso inevitablemente se producen deformaciones y cada proyección genera un tipo diferente de distorsión. Antes de elaborar un mapa una de las decisiones más importantes es saber qué

proyección se va a usar, porque cada proyección funciona mejor en un lugar específico. Las proyecciones pueden distorsionar la forma, área, distancia y dirección en un mapa, atributos por los cuales pueden ser categorizadas en conformes: conservan los ángulos entre meridianos y paralelos, pero mantienen las formas; equivalentes: mantienen constantes las relaciones de superficie; y equidistantes: mantienen las relaciones de distancia (39).

## **2. El elipsoide**

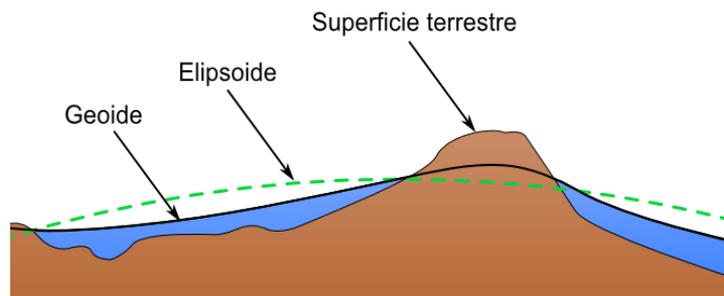
Es la figura geométrica que mejor se adapta a la forma real de la Tierra, por lo tanto, es aquel que permite idealizarla con un mejor ajuste. Una vez que se dispone de una expresión teórica para la forma de la Tierra el siguiente paso es la determinación de los parámetros que la definen. En el caso de utilizar la esfera hay que calcular su radio. En el caso de asumir el elipsoide como una forma de referencia se deben determinar las medidas de los semiejes menor y mayor (32). Además, un elipsoide (también denominado esferoide) es una forma de tres dimensiones creada a partir de una elipse de dos dimensiones. La elipse es un óvalo, con un eje mayor (el eje más largo) y un eje menor (el eje más corto). Si se hace girar la elipse, la forma de la figura girada es el esferoide (40).

## **3. El geoide**

Se define como la superficie del campo de gravedad de la Tierra, el cuál es aproximadamente igual al nivel

medio del mar. Es perpendicular a la dirección de la atracción gravitatoria dado que la masa de la Tierra no es uniforme en todos los puntos y la dirección de gravedad cambia. La forma del geoide es irregular (40).

Grafico Nro. 5: Sistema de coordenadas.



Fuente: Sistema de coordenadas (40).

#### 4. El datum

Especifica el esferoide que será usado para dar la forma al sistema de coordenadas. También orienta al esferoide a una serie de puntos terrestres de control, lo que garantiza la precisión de un punto de referencia para su región prevista o extensión espacial (41). El datum se genera encima del esferoide seleccionado y puede incorporar variaciones locales en la elevación. Con el esferoide la rotación de la elipse crea una superficie totalmente suavizada de todo el mundo. Dado que así no se refleja adecuadamente la realidad, un datum local puede incorporar variaciones locales en la elevación (40). Recuerde que la palabra datum en español es punto cero o punto de referencia (que vincula el elipsoide usado a la Tierra).

Para entender de una forma sencilla, la proyección es el método utilizado para representar la forma circular de la Tierra en un plano, y el datum es el conjunto de parámetros que usa para hacerlo.

La información geográfica puede mostrarse de acuerdo a un sistema de coordenadas geográficas o un sistema de coordenadas proyectadas. El sistema de coordenadas geográficas indica una ubicación usando la longitud y latitud basado en una esfera (esferoide). El sistema de coordenadas proyectadas XY se basa en un plano (42). Los sistemas de referencia geodésicos más usados en Sudamérica son: WGS84, PSAD56, y SIRGAS. Además, algunos sistemas de coordenadas tienen ciertas ventajas, tales como la capacidad para medir rápidamente la distancia plana y superficies.

### **Referencias espaciales**

El sistema de referencia de coordenadas establecido para el trabajo es WGS84/UTM Zona 18.

Tabla Nro. 4: Sistema de referencia de coordenadas.

Coordenadas:	UTM
Proyección:	WGS 84
Hemisferio:	SUR
Zona:	18

Fuente: Elaboración Propia.

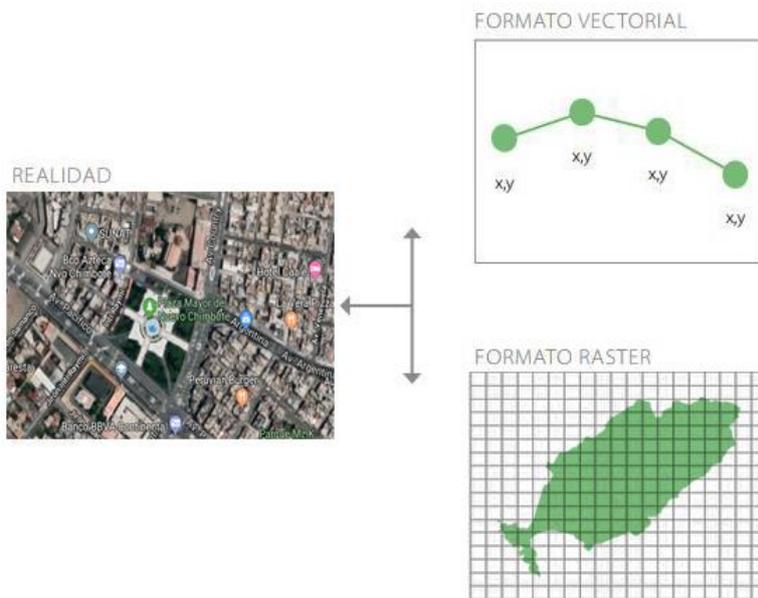
Se ha de escoger el Datum WGS84 (World Geodetic System) por ser de origen geocéntrico, y su uso es de carácter universal y obligatorio para todas las entidades

públicas y privadas esto permite representar cualquier localización bajo el mismo sistema de coordenadas.

### 2.2.5.6. Tipos de datos geográficos

La mayoría de los elementos que existen en la naturaleza pueden ser representados mediante formas geométricas (puntos, líneas o polígonos, esto es, **vectores**) o mediante celdillas con información (**ráster**). Son formas de ilustrar el espacio intuitivo y versátil, que ayudan a comprender mejor los elementos objetos de estudio según su naturaleza.

Gráfico Nro. 6: Datos geográficos



Fuente: Elaboración propia.

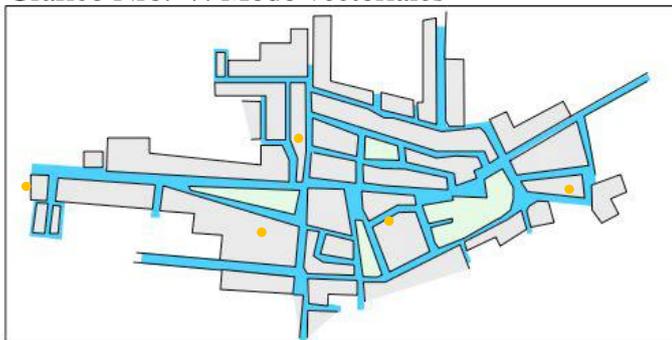
En función de la forma de representar el espacio de la que nacen uso podemos clasificar los SIG en dos grandes modelos o formatos:

## 1. Vectorial

En este formato se guardan las coordenadas de cada vértice del objeto y sus características gráficas. De esta manera el archivo resulta ser un archivo de tipo texto que el software interpreta y representa gráficamente.

- **Punto:** definen ubicaciones discretas de entidades geográficas demasiado pequeñas para mostrarse como líneas o áreas, por ejemplo, ubicaciones de pozos, postes de teléfono y estaciones hidrométricas. Los puntos también pueden representar ubicaciones de dirección, coordenadas GPS (43).
  
- **Línea:** representan la forma y la ubicación de objetos geográficos demasiado estrechos para mostrarse como áreas (tales como líneas de centro de calle y arroyos). Las líneas también se utilizan para representar las entidades que tienen longitud pero no área, como líneas de curvas de nivel y límites administrativos. (Las curvas de nivel son interesantes, como se podrá leer más adelante, porque proporcionan diversas alternativas para representar superficies continuas (43).
  
- **Polígono:** son áreas cerradas (figuras de muchos lados) que representan la forma y la ubicación de entidades homogéneas como estados, condados, parcelas, tipos de suelo y zonas de uso del suelo. En el ejemplo siguiente, los polígonos representan parcelas de terreno (43).

Grafico Nro. 7: Modo vectoriales

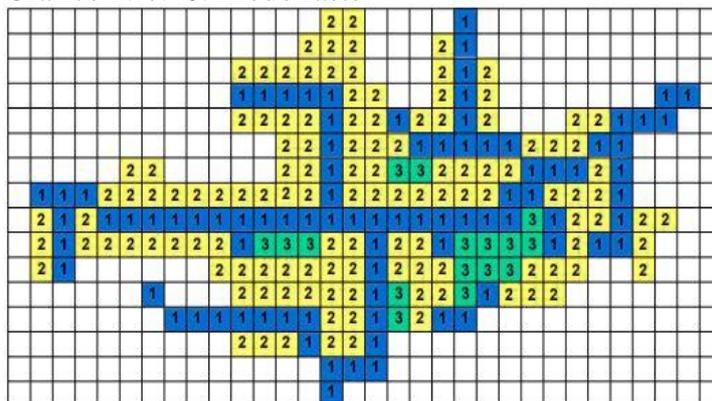


Fuente: Elaboracion propia

## 2. Ráster:

En este formato el archivo debe contener cada píxel y los datos relacionados al mismo. Es por ello que los archivos de imágenes son más grandes y el software solo representa los píxel y no sabe interpretar si hay líneas, puntos o polígonos contenidos en la imagen. Para poder determinar o extraer elementos de una imagen es necesario realizar procesos sobre ella con software específico que permiten determinar áreas, puntos o líneas con características específicas. El formato vectorial nos permitirá representar un objeto a través de:

Grafico Nro. 8: Modo ráster



Fuente: Elaboracion propia.

## **2.2.6. Aplicaciones de los SIG**

Los sistemas de información geográfica (SIG), son una herramienta que nos permite trabajar con bases de datos y la implementación de diversas técnicas de análisis para la toma de decisiones, tienen aplicación en diversos campos: gestión de patrimonio cultural, urbanismo, redes de tensión eléctrica, cableado telefónico, topografía, micología, gestión de rutas, redes de saneamiento y abastecimiento, control de compras, arquitectura, (44).

### **2.2.6.1. Administración y gestión**

El uso de los sistemas de información geográfica garantiza la integración del componente espacial a la información gestionada y facilita la toma de decisiones políticas. Las aplicaciones más comunes de los SIG en la administración incluyen la gestión urbanística, la distribución de los servicios sanitarios, el planeamiento de los servicios de transporte urbano y gestión de datos catastrales entre otros.

### **2.2.6.2. Actividades físicas y deportivas**

La creación de rutas de senderismo, circuitos de ciclismo o maratón y la optimización de tramos a partir de mapas de carreteras o sendas son algunas de las aplicaciones en las actividades físico deportivas recreativas. Para programar este tipo de actividades el uso de los sistemas de información geográfica se hace indispensable, resultando tedioso e ineficaz trabajar sin ellos (44).

### 2.2.6.3. Agraria

El sector agrario es uno de los sectores más dependientes del uso de sistemas de información geográfica. En el área forestal resulta indispensable tener un conocimiento amplio de estas herramientas para el reconocimiento, gestión y evolución del entorno. El trabajo sobre grandes áreas forestales sin el uso de software GIS es hoy en día difícil, tedioso y costoso. Trabajando con estos sistemas podremos hacer un reconocimiento de una amplia zona sin la necesidad de visitarla y en un corto periodo de tiempo, además, el conocimiento de los SIG permite al usuario trabajar con LIDAR o Teledetección, dos herramientas que cobran valor año a año en la gestión forestal resolviendo situaciones de trabajo que previamente suponían plazos y costes muy elevados con sencillez y rapidez; cálculo de biomasa, estudio de incendios... El área agrícola también tiene una gran dependencia sobre estas tecnologías. La agricultura de precisión pasa por manejar sistemas de información geográfica; gestión de información proveniente de drones o teledetección, control y reconocimiento del cultivo en grandes áreas reduciendo los costes y el plazo empleado. En el área de la jardinería también se mejoran los procesos con el uso de SIG, cuando esta se realiza en grandes áreas o en muchas pequeñas áreas, por ejemplo, en la gestión de la jardinería de una pequeña ciudad por parte de una empresa, con el uso de sistemas de información geográfica, se haría un estudio de las rutas más cortas para la poda o corte del césped y se haría un control espacial del regadío para garantizar la optimización del trabajo (44).

#### **2.2.6.4. Comercio y Marketing**

Los avances tecnológicos y el hecho de que buena parte de las actividades humanas tengan un componente locacional, provocan que en casi cualquier ámbito laboral se puedan mejorar los procesos desarrollados añadiendo Sistemas de Información Geográfica al trabajo diario. Uno de los ejemplos es el Comercio y Marketing, las grandes empresas y cada vez más las pequeñas empresas añaden el uso de SIG para el desarrollo de su actividad, contando con la información de la ubicación del cliente que ya compró un producto se puede estudiar bajo un software SIG el objetivo centralizado de márketing y la optimización de rutas de reparto (44).

#### **2.2.6.5. Edificación y obra civil**

El proceso de planificación del territorio y la ciudad, supone manejar grandes volúmenes de información gráfica y descriptiva. Los Sistemas de Información Geográfica son la tecnología que nos permite manejar dicha información y su análisis. Las aplicaciones de los Sistemas de información Geográfica en edificación y obra civil son la planificación y diseño de obras civiles, gestión de redes de servicios públicos, planes de protección ambiental, ordenamiento territorial y urbano y análisis de riesgos (44).

#### **2.2.6.6. Electricidad y electrónica**

En el área de electricidad y electrónica el uso de SIG es preciso para gestionar todos los datos tomados en campo y diseñar las redes eléctricas o cualquier red de telecomunicaciones. Actualmente gestionar toda la

información disponible y diseñar estas redes con cualquier otra herramienta es un proceso muy tedioso y costoso, las interacciones entre las distintas redes, la optimización de la red y la gestión de toda la información disponible en cada una de las redes hacen que el SIG sea indispensable para el desarrollo y gestión de las redes. Además, la supervisión de las redes, quita de nidos, reparación de torres, etc. se optimiza por completo mediante el uso de un software SIG. Las empresas de electricidad y electrónica que diseñan y gestionan redes mejoran de forma radical los plazos y costes mediante el uso de estas herramientas, el conocimiento de estas por parte del trabajador hace que tenga un valor añadido (44).

#### **2.2.6.7. Energía y agua**

El uso de los SIG ha sido ampliamente difundido para la gestión del agua urbana. Un paso de desarrollo en este campo ha sido utilizar información SIG no solo para mapear y realizar consultas, sino para analizar tendencias y tomar decisiones mediante las aplicaciones que brindan los análisis espaciales. Actualmente, la gestión de las redes de abastecimiento y saneamiento en una ciudad es un proceso que no se comprende sin sistemas de información geográfica, tratar de diseñar y gestionar una red compleja de estas características sin esta herramienta significa ampliar plazos y presupuesto. Además, los sistemas de información geográfica son una herramienta muy útil para la gestión de cuencas hidrográficas; tratamiento y estudio de datos, análisis de crecidas, tiempos de concentración y diagnóstico de pendientes (44).

#### **2.2.6.8. Hostelería y turismo**

En el área de turismo, la importancia de los SIG radica en el manejo que puede darse a la información geográfica, haciendo posible la representación del territorio. En esta área los SIG han permitido por ejemplo la elaboración de bases de datos turísticas, mapas, videos, aplicaciones y páginas web en donde se muestran los atractivos, algunas veces en tiempo real, así como sus coordenadas exactas. Esto se ha realizado con el fin de fortalecer y/o potencializar el turismo dentro de un territorio específico. La generación de rutas o senderos, la administración y gestión de zonas turísticas y la creación de planes de visita para el turista son tres usos potenciales de SIG en el área turística (44).

#### **2.2.6.9. Industria alimentaria**

Los sistemas de información geográfica son ampliamente empleados en los procesos de toma de decisiones y en el control de diversos recursos. En la industria alimentaria se utilizan tanto en la fase de transporte como en la fase inicial de gestión de ubicaciones de almacenes, sedes y proveedores conforme a criterios de distancias, socioeconómicos y telecomunicaciones (44).

#### **2.2.6.10. Seguridad y medio ambiente**

Los sistemas de información geográfica son la herramienta clave para la gestión de cualquier recurso ya sea natural o antrópico. Permiten desarrollar cartografía básica con la que gestionar los recursos para, posteriormente, analizarla, representarla y plantear estrategias de gestión de manera

coherente, optimizada y viable. Generación de cartografía básica, modelos predictivos de distribución de especies, gestión de biodiversidad, evaluaciones de impacto ambiental, gestión hidrológica, incendios y gestión forestal, gestión de espacios naturales y gestión de plagas y especies invasoras. Además, mediante la generación bases de datos sólidas se realizan análisis de los cambios en el territorio y el paisaje. Por ello ambos métodos de trabajo se convierten para cualquier profesional vinculado con el medio ambiente en las herramientas necesarias y obligatorias para la toma de decisiones en la ordenación del territorio y el paisaje (44).

#### **2.2.6.11. Transporte y mantenimiento de vehículos**

Los SIG, gracias a su capacidad de gestión espacial, son sistemas indicados y muy aptos para prestar su ayuda a los sistemas de transporte ya que permiten controlar parámetros en diferentes variables; Mantenimiento y Conservación de Infraestructuras, Tráfico, Gestión, Impactos nuevas infraestructuras, Sistemas de Navegación para vehículos. La gestión del transporte público es uno de los usos potenciales de los Sistemas de Información geográfica, permitiendo la gestión de las distintas rutas, optimización de distancias y tiempos de ruta, definición de paradas conforme a criterios de distancia, densidad de población y accesibilidad y análisis del tráfico. Además, en el transporte de mercancías también tiene un papel importante el uso de esta herramienta, optimizando tiempos, distancias, organizando el recorrido y ordenando los destinos, de esta forma, al implementar los sistemas de información geográfica en una empresa de transporte (formación, el software es libre), empezará a

revertir económicamente al estar todas las rutas optimizadas (44).

### **2.2.7. Metodología Ágil para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica.**

Este tipo de metodologías están orientadas a tener equipos de desarrollo pequeños, mantienen simplicidad en sus prácticas y son muy flexibles ante los cambios. SCRUM-Xtreme Programming (SXP) es una metodología ágil para el desarrollo de software y está compuesta por SCRUM y XP, la misma se recomienda para trabajar en proyectos pequeños, así como con equipos de tamaño similar. SXP al igual que otras metodologías ágiles es flexible ante los cambios y posee una rápida entrega de los resultados. Cuenta con 4 fases: la de planificación-definición, desarrollo y mantenimiento. Esta metodología cuenta con roles específicos que se encargan de realizar las actividades que le corresponden a cada uno de ellos, generando los artefactos que se esperan al cumplir con cada una de las tareas desarrolladas. Las metodologías ágiles son rápidas para el desarrollo de software, cuentan con pocos artefactos y roles y son muy flexibles ante los cambios. Facilitarían el desarrollo de un SIG, ya que se haría en un corto espacio de tiempo y con calidad, debido a las facilidades que tiene el uso de estas metodologías (45).

#### **2.2.7.1. Descripción de las fases**

##### **1. Fase de Definición**

La fase de definición se centra sobre el qué, es decir, en identificar los requisitos esenciales del software, el rendimiento así como la duración que se necesita para definir un sistema correcto. Las actividades de SXP que

se realizan en esta fase fueron tomadas del documento oficial de la metodología.

Propósito: establecer la visión, fijar expectativas y asegurar financiamiento.

Entrada: la concepción inicial del producto.

Actividades:

- Formación/Educación
- Definición del Alcance del SIG
- Priorizar la Lista de Reserva del Producto
- Valoración del esfuerzo
- Valoración de riesgos
- Reunión de Revisión del diseño

Roles: Analista, arquitecto de software, jefe de proyecto, gerente, cliente y equipo de proyecto.

Artefactos:

- Proyecto técnico
- Lista de Reserva del Producto (LRP)
- Historias de Usuario (HU)
- Plantilla Lista de riesgos
- Plantilla Modelo de Historia de Usuario del negocio
- Plantilla Modelo de diseño
- Plantilla de arquitectura de software

Salida: Lista de Reserva del Producto (LRP), documento de Arquitectura de software.

Prácticas tomadas en cuenta para el desarrollo del SIG:

- Entregas pequeñas
- Historias de Usuario (User Stories)
- El juego de la planificación
- Captura de requisitos:
- Diseño simple
- Refactorización

## 2. Fase de Desarrollo

La fase de desarrollo está centrada en el cómo, se define cómo han de implementarse las funcionalidades, cómo se caracterizan las interfaces, cómo se traduce el diseño a un lenguaje de programación y cómo han de realizarse las pruebas. Las actividades de SXP que se realizan en esta fase fueron tomadas del documento oficial de la metodología.

Propósito: implementar un sistema listo para entregar en una serie de iteraciones de sesenta días. (El tiempo puede decrementarse en la medida que se está refinando el producto).

Entrada: Lista de Reserva del Producto (LRP).

### **Actividades:**

- Junta de planificación del Sprint
- Conversión Datos / Carga de Datos
- Adquisición e instalación de la plataforma tecnológica
- Diseño conceptual y lógico de la Base de Datos /  
Diseño físico de la Base de Datos
- Desarrollo de programas y aplicaciones
- Junta de seguimiento

- Junta de revisión
- Proyecto piloto
- Pruebas del SIG

**Artefactos:**

- Plantilla de plan de releases
- Plantilla de glosario de términos
- Plantilla de tareas de ingeniería
- Plantilla cronograma de producción
- Plantilla plan de pruebas
- Plantilla caso de prueba de aceptación
- Mapas

Roles: cliente, miembros del proyecto, programador, encargado de pruebas, diseñador.

Salida: Incremento del producto.

Prácticas tomadas en cuenta para el desarrollo del SIG:

- Propiedad colectiva
- Cliente en sitio
- Estándares de programación
- Prueba

### **3. Fase de Entrega/Mantenimiento**

La fase de Mantenimiento se centra en los cambios que están asociados a la corrección de errores a medida que va evolucionando el software y a cambios debido a las mejoras producidas por los requisitos cambiantes del cliente.

Propósito: puesta en Operación

**Actividades:**

- Entrega de la documentación
- Marketing
- Adiestramiento a usuarios
- Implantación del SIG / Operación y Mantenimiento

**Artefactos:**

- Plantilla manual de desarrollo
- Plantilla manual de usuario
- Plantilla de gestión de cambios

Roles: programadores, gerente, diseñadores, líder del proyecto y el cliente.

Salida: Producto.

**2.2.7.2. Metodología sistemas para la implementación de sistemas de información geográfica**

Implantar un SIG implica un largo período de tiempo y surgen constantemente nuevos requerimientos tecnológicos, por ello es ventajoso utilizar esta metodología que brinda un desarrollo evolutivo e incremental al proceso, logrando con ello obtener un sistema con una calidad alta y que satisfaga todas las necesidades del cliente. La metodología cuenta con 19 fases. A continuación se detallan los nombres de las fases y una breve descripción de lo que se hace en cada una de ellas:

1. Innovación/Medio Ambiente. Necesidad en la organización de asimilar las nuevas tecnologías con el propósito de satisfacer la demanda exigente de sus clientes.
2. Organización Informada. La organización debe tener conocimiento del trabajo que se realiza con los clientes.
3. Divulgación al Personal. Se debe dar conocimiento a todo el personal sobre las decisiones tomadas.
4. Formación/Educación. Luego de haber tomado la decisión de implantar el SIG se crea el grupo de desarrollo y se forma y educa al personal en cuanto a este tema.
5. Análisis de las Necesidades de Información. Se identifican cuáles son las necesidades de información existentes en función de los objetivos de la organización.
6. Definición del Alcance del SIG. Se definen los requerimientos y objetivos del sistema.
7. Conversión de Datos. Se convierten los datos e información disponible en formato digital.
8. Contratación de Servicio. Se realiza el contrato de servicios externos.
9. Carga de Datos. Se incorporan los datos gráficos al sistema ya en formato digital.
10. Evaluación y Selección Tecnológica. Se diseña un documento basado en evaluaciones tecnológicas sobre la plataforma del sistema.
11. Adquisición e Instalación de la Plataforma Tecnológica. Se selecciona la plataforma de hardware y software que sustentará al SIG.
12. Diseño Conceptual y Lógico de la Base de Datos. Se diseña un modelo entidad/relación donde se reflejan las posibles entidades y relaciones que contendrá el SIG.

13. Diseño Físico de la Base de Datos. Se expresa en tablas el modelo lógico de datos.
14. Desarrollo de Programas y Aplicaciones. Se desarrollan los programas y aplicaciones que responden a las necesidades operativas de la organización.
15. Proyecto Piloto. Se escoge un área de estudio y se estructura un prototipo para evaluar dichas potencialidades.
16. Pruebas del SIG. Esta fase consiste en probar el funcionamiento del sistema ya diseñado.
17. Adiestramiento a Usuarios. Consiste en la enseñanza a los usuarios del manejo de las herramientas, aplicaciones y módulos elaborados para el sistema.
18. Implantación del SIG. En esta fase se pone en marcha el SIG por etapas.
19. Operación y Mantenimiento. Es la fase final del proceso de implantación, se establecen políticas de mantenimiento y actualización del sistema (45).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, mejora los procesos de comercio y transporte urbano.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. El estudio y entendimiento de los procesos de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, ayuda a mejorar los procesos.
2. La elaboración del plan de mejora establece el ordenamiento de los procesos que contribuyan a georeferenciar mediante el uso GPS los datos de campo (puntos de interés) de comercio y transporte urbano.
3. Se desarrolló digitalizar la infraestructura catastral como entidad gráfica, mediante el software privado ArcGIS que generó el desarrollo del sistema de información geográfica - SIG.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo y nivel de la investigación**

Por la característica de la investigación es del tipo de investigación Descriptiva, y de enfoque Cuantitativa.

#### **Investigación Descriptiva**

Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población (46).

#### **Enfoque Cuantitativa**

Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (46).

### **4.2. Diseño de la investigación**

Según Behar D. (47), afirmaron que la investigación en ningún momento debe ser contraria al diseño, ya que el informe debe ser la respuesta de lo planteado en este. Para la presentación del informe debe seguirse las normas de la metodología formal de presentación de trabajos científicos, los cuales se han considerado en diversas obras de la metodología formal. Se establece la relación entre el sistema de información geográfica como soporte a la administración de la gerencia de desarrollo económico en la eficacia y eficiencia de atención de las mismas hacia la población del Distrito de Nuevo Chimbote.

**No experimental:** Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (46).

**Corte Transversal:** Según la autora Heinemann K (48), especifica que Diseño transversal, “es utilizado en encuesta ya que se plantea entre diversas variables de estudio, recogiendo datos y determinando un corte puntual en el tiempo en donde se obtendrán medidas a tratar, diseñando una estrategia implicada con la variable de diseño”.



Donde:

**M** = Muestra

**O** = Observación

### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población

Actualmente la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, cuenta con 170 trabajadores en planillas y 150 trabajadores por servicio, en total cuenta con 320 trabajadores.

Según Fidias G. (51), afirmó que una característica del conocimiento científico es la generalidad, de allí que la ciencia se preocupe por extender sus resultados de manera que sean aplicables, no sólo a uno o a pocos casos, sino que sean aplicables a muchos casos similares o de la misma clase. En este sentido, una investigación puede tener como propósito el estudio de un conjunto numeroso de objetos, individuos, e incluso documentos. A dicho conjunto se le denomina

población.

#### **4.3.2. Muestra**

En nuestro estudio se han considerado 20 trabajadores por ser los que mayor interacción tienen con el proceso.

Según Fidias G. (51), afirmó que cuando por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población accesible, se recurre a la selección de una muestra.

#### 4.4. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 5: Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Definición operacional
Sistema de Información Geográfica.	El SIG es una herramienta capaz de almacenar, organizar y representar la información de manera que se puedan observar rápida y eficientemente las relaciones y	Dimensión 01: Evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de información geográfica.</li> <li>- Visualización del plano urbano de Nuevo Chimbote.</li> <li>- Simbología del comercio y transporte urbano.</li> <li>- Sobreponer planos u ortofotos.</li> <li>- Elaborar mapas temáticos e imprimir.</li> <li>- Operatividad del sistema actual.</li> <li>- Reportes que emite el sistema actual.</li> <li>- Adecuaciones al sistema actual.</li> <li>- Capacitado para operar plenamente el sistema.</li> <li>- Capacitación en el uso del sistema</li> </ul>	Ordinal	Si  No

	diferencias geográficas del territorio. (26)	Dimensión 02: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un SIG.</li> <li>- Mejoramiento de los procesos.</li> <li>- Control de la formalidad del comercio.</li> <li>- Control de la formalidad del transporte urbano.</li> <li>- Mejoramiento del desarrollo económico.</li> <li>- Facilidad en la entrega de licencias.</li> <li>- Reducción de la carga documentaria.</li> <li>- Reducción de la informalidad comercial.</li> <li>- Reducción de la informalidad de transporte urbano.</li> <li>- Beneficios al Distrito de Nuevo Chimbote.</li> </ul>	Ordinal	Si  No
--	--	---	---	---------	--------------

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Según Ávila H. (50), La investigación por encuesta es considerada como una rama de la investigación social científica orientada a la valoración de poblaciones enteras mediante el análisis de muestras representativas de la misma (Kerlinger, 1983). De acuerdo con (Garza, 1988) la investigación por encuesta “se caracteriza por la recopilación de testimonios, orales o escritos, provocados y dirigidos con el propósito de averiguar hechos, opiniones actitudes”.

Por la característica de la investigación es del tipo de investigación Descriptiva, y de enfoque Cuantitativa.

##### **Investigación Descriptiva**

Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población (51).

##### **Enfoque Cuantitativa**

Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (51).

##### **4.3.1. Técnica**

Se utilizó la técnica de la encuesta.

##### **4.3.2. Instrumento**

Se utilizó el instrumento del cuestionario.

#### **4.6. Plan de análisis**

A partir de los datos que se obtuvieron, se creará una base de datos temporal en el software Microsoft Excel 2016, y se procederá a la tabulación los datos elaboramos una matriz de filas y columnas, las filas representaron las preguntas y las columnas a los encuestados. Se realizará el análisis de datos con cada una de las preguntas establecidas dentro del cuestionario dado permitiendo así resumir los datos en un gráfico que muestra el impacto porcentual de las mismas.

#### 4.7. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 6: Matriz de consistencia.

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	VARIABLES	Metodología
¿En qué medida la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, con la finalidad de mejorar los procesos de comercio y	Realizar la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018; con la finalidad de mejorar los procesos de comercio y transporte urbano.	La propuesta de la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, mejora los procesos de comercio y transporte urbano.	Sistema de Información Geográfica	Tipo: Descriptiva  Nivel: Cuantitativa  Diseño: No experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Conocer, analizar los procesos de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, a fin de evaluar la problemática actual. 2. Elaborar el plan de mejora que	1. El estudio y entendimiento de los procesos de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, ayuda a mejorar los procesos.		

<p>transporte urbano?</p>	<p>contribuya al ordenamiento de los procesos, para georeferenciar con GPS los datos de campo (punto de interés) de comercio y transporte urbano.</p> <p>3. Diseñar, procesar y digitalizar la infraestructura catastral como entidad gráfica, para obtener un visor geográfico utilizando herramientas de software privado ArcGIS.</p>	<p>2. La elaboración del plan de mejora establece el ordenamiento de los procesos que contribuyan a georeferenciar mediante el uso GPS los datos de campo (puntos de interés) de comercio y transporte urbano.</p> <p>3. Se desarrolló digitalizar la infraestructura catastral como entidad gráfica, mediante el software privado ArcGIS que generó el desarrollo del sistema de información geográfica - SIG.</p>		
---------------------------	---	---	--	--

Fuente: Elaboracion propia.

#### **4.8. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada diagnóstico y rediseño de los procesos de la gerencia de desarrollo económico, usando la Metodología GIS – Geographic Information Systems o en español SIG – Sistema de Información Geográfica. En la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Resultados para Dimensión 1: Evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.

Tabla Nro. 7: Sistema de información geográfica.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta: ¿Cuentan con un sistema de información geográfica?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 7, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que NO cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica, mientras que el 10.00 %, indican que SI cuentan con un sistema de información geográfica.

Tabla Nro. 8: Visualizar el plano urbano de Nuevo Chimbote.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con alguna aplicación que le permita visualizar el plano urbano de nuevo Chimbote; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta: ¿Cuentan con alguna aplicación que le permita visualizar el plano urbano de nuevo Chimbote?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 8, que el 85.00 % de los encuestados expresaron que SI cuentan con alguna aplicación que le permita visualizar el plano urbano de Nuevo Chimbote, mientras que el 15.00 %, indican que NO cuentan con alguna aplicación que le permita visualizar el plano urbano de Nuevo Chimbote.

Tabla Nro. 9: Simbología del comercio y transporte urbano.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, está plenamente identificada la simbología de comercio y transporte urbano de acuerdo a la zonificación; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	4	20.00
No	16	80.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta: ¿Está plenamente identificada la simbología de comercio y transporte urbano de acuerdo a la zonificación?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 9, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que NO está plenamente identificada la simbología de comercio y transporte urbano de acuerdo a la zonificación, mientras que el 20.00 %, indican que SI está plenamente identificada la simbología de comercio y transporte urbano de acuerdo a la zonificación.

Tabla Nro. 10: Sobreponer planos u ortofotos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Se pueden sobreponer planos u ortofotos de otras fuentes de datos; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Se pueden sobreponer planos u ortofotos de otras fuentes de datos?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 10, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que NO se pueden sobreponer planos u ortofotos de otras fuentes de datos, mientras que el 10.00 %, indican que SI se pueden sobreponer planos u ortofotos de otras fuentes de datos.

Tabla Nro. 11: Elaborar mapas temáticos e imprimir.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Cree usted que se pueden elaborar mapas temáticos e imprimir de manera rápida y oportuna; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	3	15.00
No	17	85.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que se pueden elaborar mapas temáticos e imprimir de manera rápida y oportuna?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 11, que el 85.00 % de los encuestados expresaron que NO cree usted que se pueden elaborar mapas temáticos e imprimir de manera rápida y oportuna, mientras que el 15.00 %, indican que SI cree usted que se pueden elaborar mapas temáticos e imprimir de manera rápida y oportuna.

Tabla Nro. 12: Operatividad del sistema actual.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Usted está satisfecho con el nivel de operatividad del sistema actual respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Usted está satisfecho con el nivel de operatividad del sistema actual?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 12, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que SI usted está satisfecho con el nivel de operatividad del sistema actual, mientras que el 10.00 %, indican que NO usted está satisfecho con el nivel de operatividad del sistema actual.

Tabla Nro. 13: Reportes que emite sistema actual.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	4	20.00
No	16	80.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 13, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que SI está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual, mientras que el 20.00 %, indican que NO está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual.

Tabla Nro. 14: Adecuaciones al sistema actual.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que falta realizar adecuaciones al sistema actual?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 14, que el 95.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que falta realizar adecuaciones al sistema actual, mientras que el 5.00 %, indican que NO cree usted que falta realizar adecuaciones al sistema actual.

Tabla Nro. 15: Capacitado para operar plenamente el sistema.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	14	70.00
No	6	30.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que se encuentra capacitado para operar plenamente el sistema actual?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 15, que el 75.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que se encuentra capacitado para operar plenamente el sistema actual, mientras que el 30.00 %, indican que NO cree usted que se encuentra capacitado para operar plenamente el sistema actual.

Tabla Nro. 16: Capacitación en el uso del sistema.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico, Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Desearía se le brinde mayor capacitación en el uso del sistema de información geográfica -SIG?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 16, que el 85.00 % de los encuestados expresaron que SI desearía se le brinde mayor capacitación en el uso del sistema de información geográfica -SIG, mientras que el 15.00 %, indican que NO desearía se le brinde mayor capacitación en el uso del sistema de información geográfica -SIG.

**5.1.2. Resultados para Dimensión 2:** Necesidad de implementación un sistema de información geográfica.

Tabla Nro. 17: Implementación de un SIG.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que sería necesario la implementación de un SIG?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 17, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que sería necesario la implementación de un SIG, mientras que el 10.00 %, indican que NO Cree usted que sería necesario la implementación de un SIG.

Tabla Nro. 18: Mejoramiento de los procesos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que con un SIG mejoraría los procesos de la gerencia de desarrollo económico?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 18, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que con un SIG mejoraría los procesos de la gerencia de desarrollo económico, mientras que el 20.00 %, indican que NO cree usted que con un SIG mejoraría los procesos de la gerencia de desarrollo económico.

Tabla Nro. 19: Control de la formalidad del comercio.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG controlaría la formalidad del comercio?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 19, que el 85.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG controlaría la formalidad del comercio, mientras que el 15.00 %, indican que NO cree usted que un SIG controlaría la formalidad del comercio.

Tabla Nro. 20: Control de la formalidad del transporte urbano.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG controlaría la formalidad del transporte urbano?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 20, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG controlaría la formalidad del transporte urbano, mientras que el 10.00 %, indican que NO cree usted que un SIG controlaría la formalidad del transporte urbano.

Tabla Nro. 21: Manejo de la información.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG será confiable en cuanto al manejo de la información?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 21, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG será confiable en cuanto al manejo de la información, mientras que el 20.00 %, indican que NO cree usted que un SIG será confiable en cuanto al manejo de la información.

Tabla Nro. 22: Facilidad en la entrega de licencias.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG facilitaría la entrega de licencia?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 22, que el 85.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG facilitaría la entrega de licencia, mientras que el 15.00 %, indican que NO cree usted que un SIG facilitaría la entrega de licencia.

Tabla Nro. 23: Reducción de la carga documentaria.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG reduciría la carga documentaria?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 23, que el 90.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG reduciría la carga documentaria, mientras que el 10.00 %, indican que NO cree usted que un SIG reduciría la carga documentaria.

Tabla Nro. 24: Reducción de la informalidad comercial.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG reducirá la informalidad comercial?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 24, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG reducirá la informalidad comercial, mientras que el 20.00 %, indican que NO cree usted que un SIG reducirá la informalidad comercial.

Tabla Nro. 25: Reducción de la informalidad de transporte urbano.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG reducirá la informalidad de transporte urbano?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 25, que el 80.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG reducirá la informalidad de transporte urbano, mientras que el 20.00 %, indican que NO cree usted que un SIG reducirá la informalidad de transporte urbano

Tabla Nro. 26: Beneficios al Distrito de Nuevo Chimbote.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si la gerencia de desarrollo económico cuentan con una aplicación o un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, en relación a la pregunta:

¿Cree usted que un SIG beneficiará al Distrito de Nuevo Chimbote?

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 26, que el 95.00 % de los encuestados expresaron que SI cree usted que un SIG beneficiará al Distrito de Nuevo Chimbote, mientras que el 5.00 %, indican que NO cree usted que un SIG beneficiará al Distrito de Nuevo Chimbote

### 5.1.3. Resultados general Dimensión 1

Tabla Nro. 27: Evaluación de los procesos de la gerencia desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la primera dimensión, en donde se aprueba o desaprueba la situación actual la gerencia de desarrollo económico; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

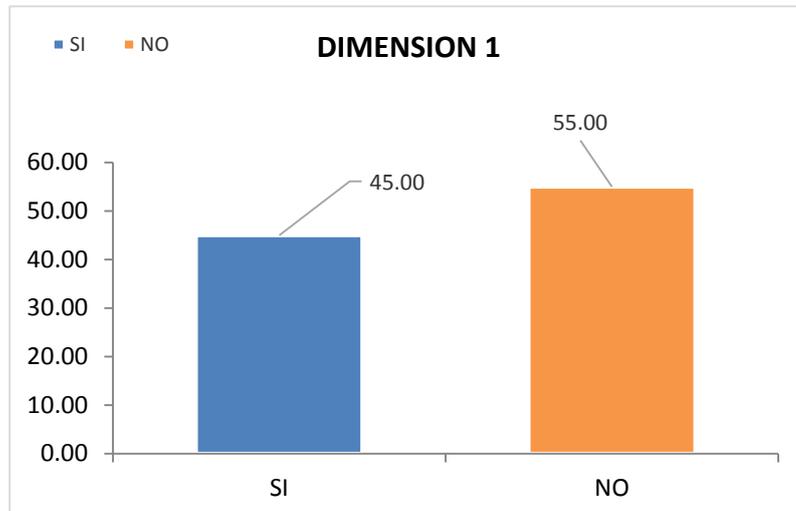
Alternativas	n	%
Si	9	45.00
No	11	55.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, para medir la Dimensión 1, basado en 10 preguntas.

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, que el 55.00 % NO prueba evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote, mientras que el 45.00 %, de los trabajadores expresaron que SI aprueban la evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.

Grafico Nro. 9: Evaluación de los procesos de la gerencia de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.



Fuente: Tabla Nro. 21: Evaluación de los procesos de desarrollo económico del Distrito de Nuevo Chimbote.

#### 5.1.4. Resultados general Dimensión 2

Tabla Nro. 28: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la segunda dimensión, en donde se evidencia la necesidad de implementar un sistema de información geográfica; respecto a la implementación de un Sistemas de Información Geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

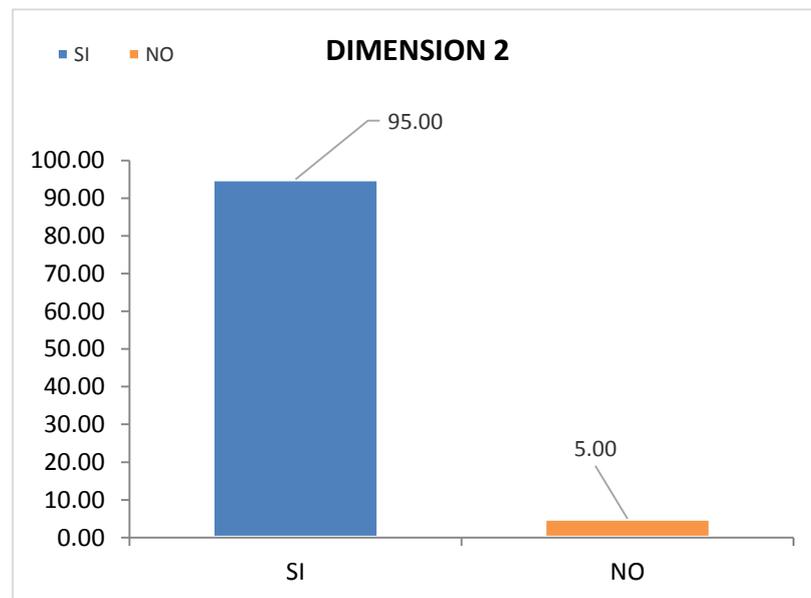
Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, para medir la Dimensión 2, basado en 10 preguntas.

Aplicado por: Puma, G.; 2019.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 28, que el 95.00 % de los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico encuestada, indica que, SI es necesario la implementación de un sistemas de información geográfica, mientras que el 5.00%, indica que NO hay necesidad de implementación de un sistemas de información geográfica.

Grafico Nro. 10: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica.



Fuente: Tabla Nro. 22: Necesidad de implementar un sistema de información geográfica.

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general: Realizar la implementación de un sistema de información geográfica para la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018, a fin de recopilar datos, organizar y la toma de decisiones para incrementar el desarrollo económico, para ello se realizó el desarrollo del instrumento que fue el cuestionario y que permitió la apreciación de los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico, ante las interrogantes que se establecieron para la investigación. Por consiguiente, luego de interpretar cada uno de los resultados que se realizó anteriormente los siguientes análisis de resultados.

Con respecto a la Dimensión 1, Satisfacción de los servicios que brinda el desarrollo económico actual., en el cual el 90.00% de los trabajadores están satisfechos de los servicios que brinda el desarrollo económico y no están satisfechos con el servicio brindado, mientras que el 10.00% no está satisfechos de los servicios que brinda el desarrollo económico, por ello es necesario realizar la implementación de un sistemas de información geográfica que satisfaga la necesidad de los trabajadores y estén al alcance de la población del Distrito de Nuevo Chimbote, este resultado es muy parecido a los resultados Peña X. (3), donde indico que el catastro constituye una herramienta fundamental para el cantón Paute, siendo una de las bases de datos principales, que sirven como inventario de bienes inmuebles en aspectos físicos, económicos y jurídicos, además de la planificación urbanística, ejecución de obras públicas, el desarrollo socioeconómico, la protección del medio ambiente y el avalúo del territorio, entre otros . Es por ello que la elección de una metodología catastral que permita la implementación de un catastro fiable, es una de las decisiones más importantes que puedan tomar para el desarrollo del cantón. Así como también Ramos J. (52), Indico que el catastro urbano es una necesidad de multipósitos es una herramienta de gestión vital para

el desarrollo de una población, ya que para realizar planes de desarrollo es necesario tener conocimiento de ciertos aspectos que permitan conocer la realidad de la población, como son: tipo de vivienda, servicios con los que cuenta, vías de acceso, y concluyó que el resultado de la primera dimensión es que los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico no están aplicando a los procesos de planificación territorial (zonificación), como viene a ser el catastro, para lograr resultados finales que son enormemente favorables y que nos muestra los puntos exactos de los comercios y transporte urbano.

Con respecto a la Dimensión 2, Necesidad de implementar un sistema de información geográfica, en el cual el 95.00% de los trabajadores indican que, si hay una necesidad de implementar un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico, mientras que el 5.00% indican que no es necesario la implementar un sistema de información geográfica. Este resultado principal tiene semejanza con los objetivos en la investigación de Martínez F. (5), donde indica que este estudio se adapta bastante bien a la propuesta de utilización de los sistemas de información geográfica como herramientas de apoyo a la toma de decisiones en la gestión de abastecimientos urbanos de agua potable. Otra semejanza hallada fue por Rodríguez L y Ochoa J. (4), donde indican que el catastro municipal propósito usa la tecnología actual (SIG) con el fin de ayudar en la planeación de desarrollo sostenible y el ordenamiento del territorio, para la toma de decisiones óptimas administrativas y sociales. Esta propuesta desarrolló un análisis y diseño del sistema de información geográfica administrativo catastral para fortalecer el catastro propósito, y concluyó que el resultado de la segunda dimensión es que los trabajadores de la gerencia de desarrollo económico, indican que es necesario la implementación de un sistema de información geográfica (SIG), reducir notablemente los archivos físicos, ya que la información contenida por ellos puede ser fácilmente almacenadas en computador y se pueden actualizar la base de datos y tener un resultado en tiempo real.

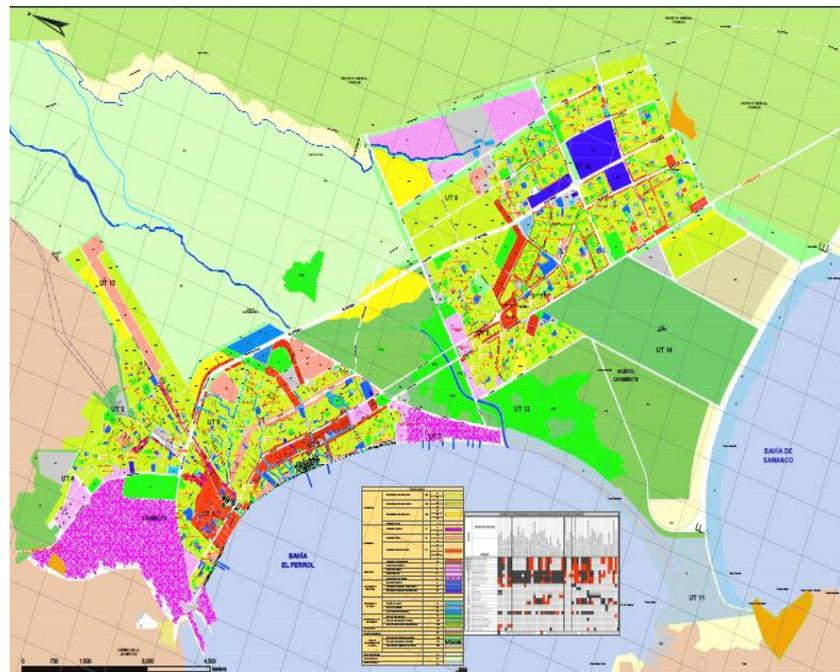
### 5.3. Propuesta de mejora

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación que conllevan al objetivo de implementar un sistema de información geográfica que mejore la toma de decisiones de la gerencia de desarrollo económico, por tal motivo se está implementando un visor geográfico de nombre GeoNuevoChimbote para el Distrito de Nuevo Chimbote.

#### 5.3.1. Propuesta tecnológica

1. Determinar la ubicación de la simbología (punto de interés) de acuerdo a la zonificación urbana y rural del Distrito de Nuevo Chimbote.

Grafico Nro. 11: Zonificación del Distrito de Nuevo Chimbote.



Fuente: Zonificación del Distrito de Nuevo Chimbote (16).

## 2. Trabajo de campo

El trabajo de campo consistió en la recolección los puntos de carácter geodésico, como son por ejemplo: los puntos de comercio, puntos de transporte urbano, línea de vías y polígonos de manzaneo con ayuda de un GPS se hicieron las mediciones de altitudes y longitud.

## 3. Selección de equipos

Se han considerado las soluciones propuestas por la gerencia de desarrollo urbano, entre otras, buscando, sobre todo:

- Categoría de la simbología
- Reporte una base de datos
- Acceso a diferentes escalas

## 4. Determinar la ubicación de la simbología de comercio (punto de interés) de acuerdo a su categoría.

- Salud (farmacia, botica)
- Restaurantes(Cevicheria, pollería, chifa)
- Discotecas
- Mini market
- Grifos
- Mercados.

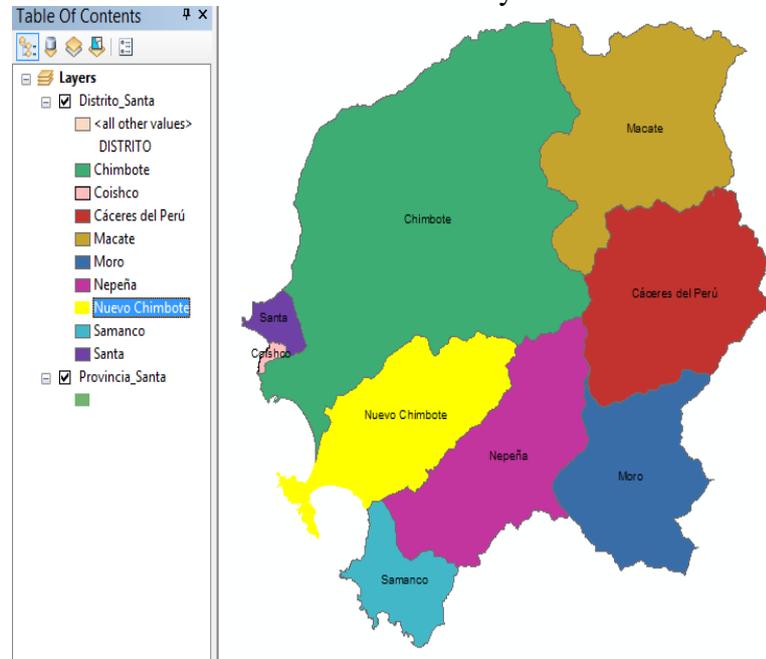
## 5. Determinar la ubicación de la simbología de transporte urbano (punto de interés) de acuerdo a su categoría.

- Paradero de Mototaxis

### 5.3.1.1. Estudio del lugar

El Distrito de Nuevo Chimbote, es uno de los nueve distritos en que está dividida la Provincia del Santa, perteneciente a la Región Áncash, en el Perú, creada el 27 de mayo de 1994 por ley 26318. Limita al norte con el Distrito de Chimbote y al sur con los de Nepeña y Samanco y tiene una superficie de 389.73km<sup>2</sup>.

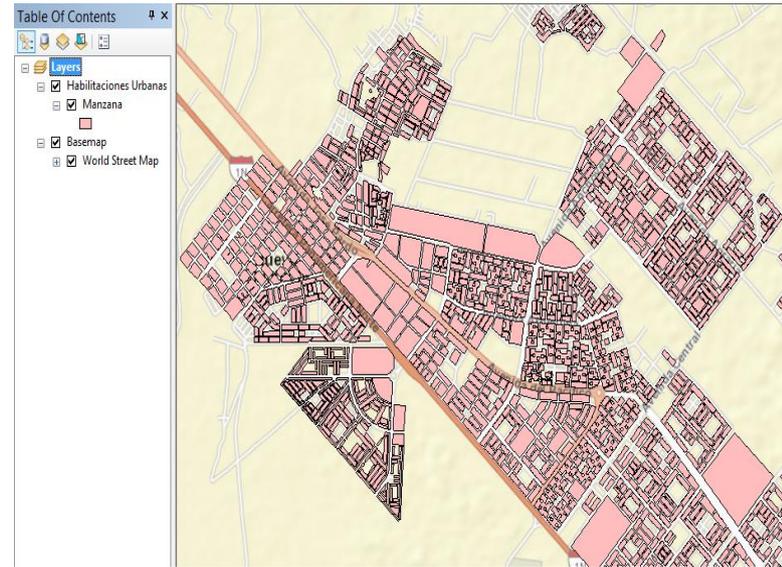
Grafico Nro. 12: Provincia del Santa y sus Distritos.



Fuente: Elaboración propia en el software ArcGIS.

A continuación, se muestra el mapa catastral del Distrito de Nuevo Chimbote donde se puede observar todo el manzaneo de la jurisdicción.

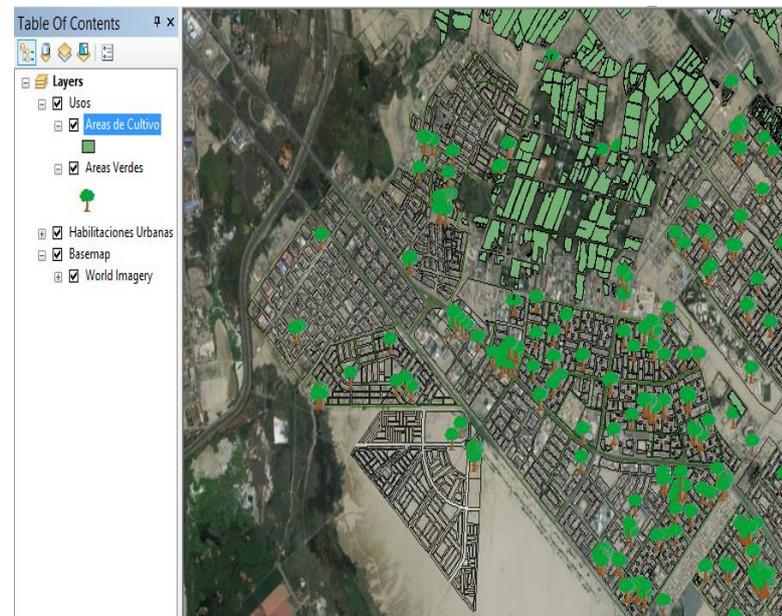
Grafico Nro. 13: Manzaneo del Distrito de Nuevo Chimbote.



Fuente: Elaboracion propia en el software ArcGIS.

Ahora, se muestran las áreas de cultivo que están representadas con un polígono de color verde y las áreas verdes que están representadas con la simbología de un árbol.

Grafico Nro. 14: Áreas de cultivo y áreas verdes.

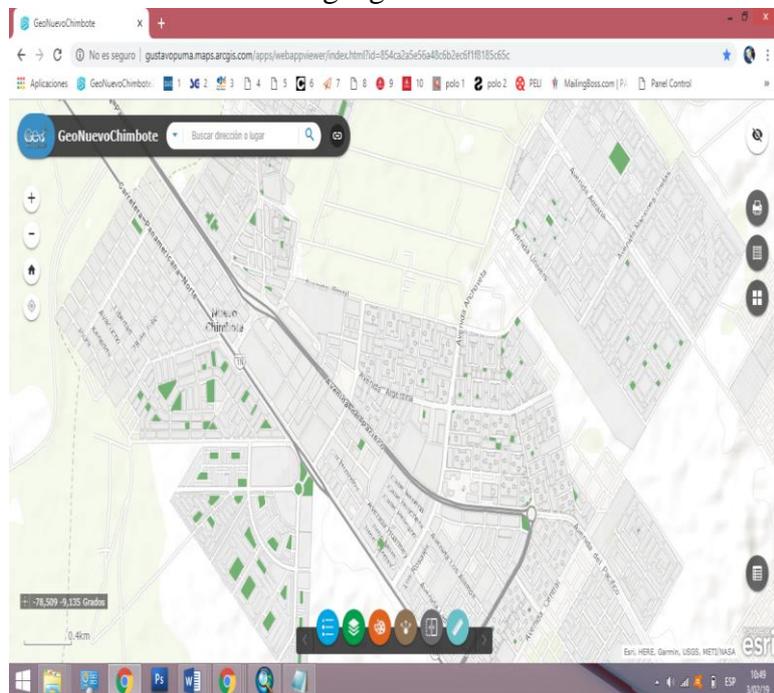


Fuente: Elaboracion propia en el software ArcGIS.

### 5.3.1.2. Diseño del visor geográfico GeoNuevoChimbote

Garantiza el acceso oportuno de información espacial urbana y rural del Distrito de Nuevo Chimbote, cumpliendo con las normas y estándares que garantizan su integridad, convirtiéndose en soporte fundamental para la planificación estratégica territorial y la toma de decisiones.

Grafico Nro. 15: Visor geográfico GeoNuevoChimbote.



Fuente: Elaboración propia.

El diseño del visor geográfico de nombre GeoNuevoChimbote es responsive o adaptativo es una técnica de diseño web que busca la correcta visualización de una misma página en distintos dispositivos. Desde ordenadores de escritorio a tablets y móviles.

Grafico Nro. 16: Diseño web adaptable.



Fuente: Elaboración propia.

Logotipo es un signo gráfico que identifica al visor geográfico GeoNuevoChimbote.

Grafico Nro. 17: Logotipo geográfico.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.1.3. Configuración del documento HTML

a) Primer paso, básico.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type"
  content="text/html; charset=utf-8">
```

```

<meta name="viewport" content="initial-scale=1,
maximum-scale=1,user-scalable=no"/>
<title>Simple Map</title>
<link rel="stylesheet"
href="https://js.arcgis.com/3.27/esri/css/esri.css">
<style>
html, body, #map {
height: 100%;
margin: 0;
padding: 0;
}
</style>
<script src="https://js.arcgis.com/3.27/"></script>
<script>
var map;

require(["esri/map", "dojo/domReady!"],
function(Map) {
map = new Map("map", {
basemap: "topo", //For full list of pre-defined
basemaps, navigate to http://arcg.is/1JV06Wd
center: [-122.45, 37.75], // longitude, latitude
zoom: 13
});
});
</script>
</head>
<body>
<div id="map"></div>
</body>
</html>

```

b) Referencia la API de ArcGIS para JavaScript

Para comenzar a trabajar con la API de ArcGIS para JavaScript, agregue el siguiente script y etiquetas de enlace dentro de la <head>etiqueta:

```

<link rel = "hoja de estilo" href =
"https://js.arcgis.com/3.27/esri/css/esri.css" >
<script src = "https://js.arcgis.com/3.27/" > </script>

```

La etiqueta de script carga la API de ArcGIS para JavaScript. Cuando se publiquen nuevas versiones de la

API de JavaScript, actualice el número de versión para que coincida con la versión recién lanzada de la API.

La hoja de estilo esri.css contiene estilos específicos para componentes y componentes de Esri.

c) Cargar módulos

Usa un segundo `<script>` para cargar módulos específicos de la API. En lugar de que esta etiqueta de script haga referencia a una URL, el código JavaScript se agregará directamente dentro de ella.

```
<script>
  require ([ "esri / map" ], function ( Map ) { ... });
</script>
```

JavaScript dentro de una etiqueta de script es útil al crear páginas simples o experimentar, pero no es adecuado para aplicaciones más grandes. Al crear una aplicación más grande, todo JavaScript debe estar en archivos .js separados.

d) Asegurar de que el DOM esté disponible

Use `dojo/domReady!` para asegurarse de que el DOM esté disponible antes de ejecutar cualquier código. Una vez que el DOM esté disponible, `require()` se ejecutará la función pasada. El código en esa función creará el mapa y agregará un mapa base.

```
<script>
  require ([ "esri / map" , "dojo / domReady!" ],
function ( Map ) { // code para crear el mapa y agregar
un mapa base irá aquí }); </script>
```

e) Crear el mapa

Se crea un nuevo mapa usando Map, que es una referencia a la clase de Mapa que se cargó desde el esri/mapmódulo. La cadena pasada a Map "map", es el id del elemento div que contendrá el mapa. Un objeto para especificar otras propiedades del mapa, como el mapa base y el punto central de inicio y el nivel de zoom, también se pasa al constructor del mapa.

```
mapa var ; require ([ "esri / map" , "dojo /  
domReady!" ], function ( Map ) { map = new Map  
( "map" , { basemap : "topo" , center : [-  
122.45 , 37.75 ] , zoom : 13 }); });
```

Opciones de mapa base adicionales son:

"satellite", "hybrid", "topo", "gray", "oceans", "osm",  
"national-geographic". Use mapas base alternativos  
modificando la opción de mapa base en el arenero

f) Definir el contenido de la página

Ahora que el JavaScript para crear un mapa está en su lugar, el siguiente paso es agregar el HTML asociado. Para este ejemplo, el HTML es muy simple: una etiqueta de cuerpo, que define lo que es visible en el navegador, y un único elemento div dentro del cuerpo donde se creará el mapa.

```
<body class = "claro" > <div id = "map" > </div>  
</body>
```

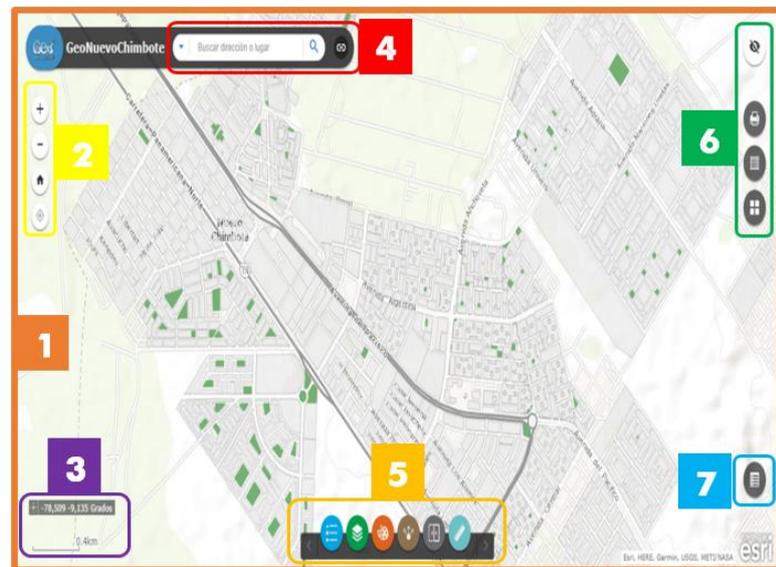
El div tiene un id de "mapa" para coincidir con el id que se pasa al constructor del mapa. La etiqueta del cuerpo

tiene un atributo de clase de "claro". Esto se utiliza para aplicar estilos de la hoja de estilo claro incluida en la etiqueta de encabezado de la página a los elementos (widgets) en la página. Si usa un tema diferente, como la tundra, use class="tundra".

#### 5.3.1.4. Estructura del visor geográfico GeoNuevoChimbote

El visor geográfico proporciona una interfaz sencilla que permite visualizar un mapa web de ArcGIS con una variedad de opciones configurables (se indican a continuación), e incluye una barra de herramientas y un panel flotante que muestra un conjunto de herramientas de uso frecuente y permite visualizar ventanas emergentes. La estructura del visor geográfico GeoNuevoChimbote es la siguiente:

Grafico Nro. 18: Visor geográfico GeoNuevoChimbote.



Fuente: Elaboración propia.

1. El mapa
2. Herramientas de navegación
3. Coordenadas y escala del mapa
4. Buscador de lugares y enlaces
5. Barra de herramientas básicas
6. Barra de herramientas avanzadas
7. Tabla de emergencias

## 1. El mapa

Representa los elementos geográficos (capas temáticas) y se presentan los resultados espaciales de información geográfica, asimismo provee información cartográfica a través de servicios de capas, publicados bajo las Normas y Estándares Internacionales (ISO TC 211), con la finalidad de que puedan ser integrados a cualquier aplicación web de mapas.

## 2. Herramientas de navegación

Estas herramientas permiten interactuar con el mapa, acercándose, alejándose o desplazándose:

Tabla Nro. 29: Herramientas de navegación.

<b>Funciones</b>	<b>Descripción</b>
 Acercar (zoom in)	Acerca el mapa en un nivel de zoom
 Alejar (zoom out)	Aleja el mapa en un nivel de zoom
 Extensión predeterminada	Vuelve a la extensión inicial del mapa
 Posición actual	Localiza el mapa en su ubicación actual

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Coordenadas y escalas del mapa

Esta sección provee la información de las coordenadas del mapa y su escala.

Tabla Nro. 30: Coordenadas y

Función	Descripción
 Coordenadas del mapa	Provee las coordenadas geográficas (latitud, longitud) por desplazamiento del puntero del mouse en el mapa. Haciendo click en el icono se activa el modo para obtener coordenadas haciendo click en el mapa.
 Escala del mapa	Proporciona información de las escalas del mapa en km. la escala relaciona la dimensión en el terreno y la del dibujo que se representa en el mapa.

Fuente: Elaboración propia.

### 4. Buscador de lugares y enlaces

El visor geográfico GeoNuevoChimbote, dispone de un buscador de lugares (pueblos, vías), enlaces a la página oficial de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote y Facebook (FanPage GeoNuevoChimbote).

Grafico Nro. 19: Buscador de lugares y enlaces.



Fuente: Elaboración propia.

## Buscador de Lugares

Tiene la opción de buscar por denominación en toda la jurisdicción del Distrito de Nuevo Chimbote.

La secuencia para la ejecución de búsqueda es como se muestra:

- Ingresar la cadena de búsqueda: Texto único o separado por comas
- Seleccionar el servicio de búsqueda: icono 
- Ejecutar la búsqueda: icono 

Grafico Nro. 20: Buscador de lugares.



Fuente: Elaboración propia.

## Enlaces

Los principales enlaces a los que se pueden acceder desde el visor geográfico GeoNuevoChimbote son los siguientes:

Grafico Nro. 21: Enlaces.



Fuente: Elaboración propia.

## 5. Barra de herramientas básicas

Cuenta con una serie de herramientas que permiten visualizar un cuadro de diálogo o una ventana emergente personalizada, cuales permiten hacer un uso eficiente de la plataforma, el botón o widget Leyenda, Lista de capas, Dibujar, Compartir y Medición, a continuación se distingue cada una de ellas, identificándola y describiéndola.

Grafico Nro. 22: Barra de herramientas básicas.



Fuente: Elaboración propia.

## Leyenda

Permite observar la simbología disponible para ser visualizada en el mapa, la capa y subcapa se debe activar a través del botón o widget, tal como se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

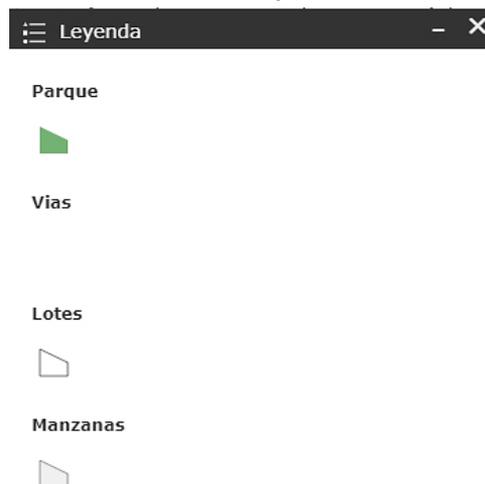
Grafico Nro. 23: Widget Leyenda.



Fuente: Elaboración propia.

- Hacer click en el icono para conocer la categoría y características de la información, según se muestra en la ventana emergente:

Grafico Nro. 24: Leyenda.



Fuente: Elaboración propia.

## Lista de capas

Dispone de una lista de capas operativas que permite activar y desactivar capas individuales así mismo tiene una casilla de verificación que le permite controlar su visibilidad, para activar una ventana emergente hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

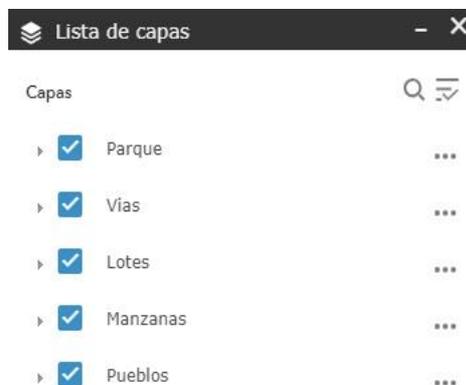
Grafico Nro. 25: Widget Lista de capas.



Fuente: Elaboración propia.

- Desplegar las categorías de información para observar que las capas de información están organizadas por categorías, según se muestra:

Grafico Nro. 26: Lista de capas.



Fuente: Elaboración propia.

## Dibujar

Esta herramienta permite realizar dibujos libres con geometría punto, línea o polígono, para activar la ventana emergente hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

Grafico Nro. 27: Widget Dibujar.



Fuente: Elaboración propia.

- Seleccionar el modo de dibujo para observar las categorías de pre visualización, tamaño símbolo, color, transparencia y por ultimo mostrar la medición de la ubicación, según se muestra:

Grafico Nro. 28: Dibujar.



Fuente: Elaboración propia.

## Compartir

Esta herramienta permite compartir una aplicación publicándola en sus cuentas de redes sociales, enviando un correo electrónico con un vínculo o integrándola en un sitio web o en un blog, para activar la ventana emergente hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

Grafico Nro. 29: Widget Compartir.



Fuente: Elaboración propia.

- Hacer click en las redes sociales disponibles luego desplegar la opciones de vinculación para dar parámetros de dirección URL incluidos en el vínculo, según se muestra:

Grafico Nro. 30: Compartir.



Fuente: Elaboración propia.

## Swipe

Esta herramienta permite controlar una o varias capas operativas al mismo tiempo, para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

Grafico Nro. 31: Widget Swipe.



Fuente: Elaboración propia.

- Solo la capa visible del mapa puede sufrir efecto, según se muestra:

Grafico Nro. 32: Swipe.



Fuente: Elaboración propia.

## Medición

Esta herramienta permite medir el área de un polígono, la longitud de una línea o ubicación espacial (Norte, Este) en grados decimales ó grados de elementos puntuales, para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas básicas.

Grafico Nro. 33: Widget Medición.



Fuente: Elaboración propia.

- Permite configurar la unidad de medida para las mediciones de polígonos, según se muestra:

Grafico Nro. 34: Medición.



Fuente: Elaboración propia.

## 6. Barra de herramientas avanzadas

Estas herramientas permiten mostrar vista general de mapa también realizar impresión y superposición de cuadrícula. Asimismo, dispone de una galería de mapas de base para su elección:

Grafico Nro. 35: Barra de herramientas avanzadas.



Fuente: Elaboración propia.

## Mostrar vista general de mapa

Esta herramienta dispone de una ventana dinámica como un rectángulo gris que es posible arrastrar para modificar la extensión de la vista actual, para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas avanzadas.

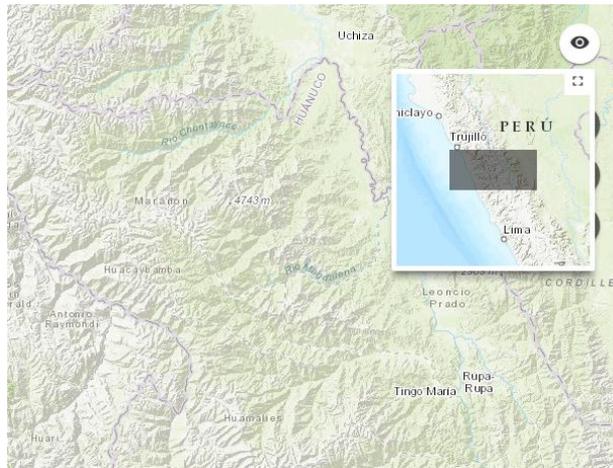
Grafico Nro. 36: Widget Vista general de mapa.



Fuente: Elaboración propia.

- Permite expandir o plegar manualmente el botón o widget en el mapa, siempre y cuando esté habilitado, según se muestra:

Grafico Nro. 37: Vista general de mapa



Fuente: Elaboración propia.

## Imprimir

Esta herramienta se conecta la aplicación web con un servicio de impresión para permitir que se imprima el mapa actual, para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas avanzadas.

Grafico Nro. 38: Widget Imprimir.



Fuente: Elaboración propia.

- Completar el campo Titulo de mapa.
- , Formato (PDF, JPG, PNG, etc.).
- Su servicio personalizado puede proporcionar valores adicionales, según se muestra:

Grafico Nro. 39: Imprimir.



Fuente: Elaboración propia.

- Desplegar la opción de Diseño para seleccionar el tamaño de Hoja.
- Desplegar la opción Formato para seleccionar el formato.
- Para exportar hacer click en el botón Imprimir.
- Para visualizar hacer click la descarga (Distrito de Nuevo Chimbote).

Grafico Nro. 40: Imprimir.



Fuente: Elaboración propia.

- Mapa del Distrito de Nuevo Chimbote.

Grafico Nro. 41: Mapa del Distrito de Nuevo Chimbote.



Fuente: Elaboración propia.

## Superposición de cuadrícula

Esta herramienta permite representar rápidamente una cuadrícula basado en las proyecciones cartográficas de proyección universal transversal de Mercator (UTM, por sus siglas en inglés), para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas avanzadas.

Grafico Nro. 42: Widget Superposición de cuadrícula.



Fuente: Elaboración propia.

- Defina el espaciado, la opacidad y las opciones de color, tamaño de fuente y ancho de la línea, según muestra:

Grafico Nro. 43: Superposición de cuadrícula.



Fuente: Elaboración propia.

## Galería de mapas base

Esta herramienta permite seleccionar un mapa de la galería como mapa base, para activar hacer click en el botón o widget que se muestra, ubicada en la barra de herramientas avanzadas.

Grafico Nro. 44: Widget Galería de mapa base.



Fuente: Elaboración propia.

- Seleccionar el mapa base de su preferencia, los cambio se realizaran

Automáticamente en el mapa, según muestra:

Grafico Nro. 45: Galería de mapas base.



Fuente: Elaboración propia.

## 7. Tabla de emergencias

Permite visualizar y consultar en línea el comercio y el transporte urbano registrados en toda la jurisdicción del Distrito de Nuevo Chimbote. Adicionalmente el catastro urbano y rural, ubicada en la barra de herramientas avanzadas.

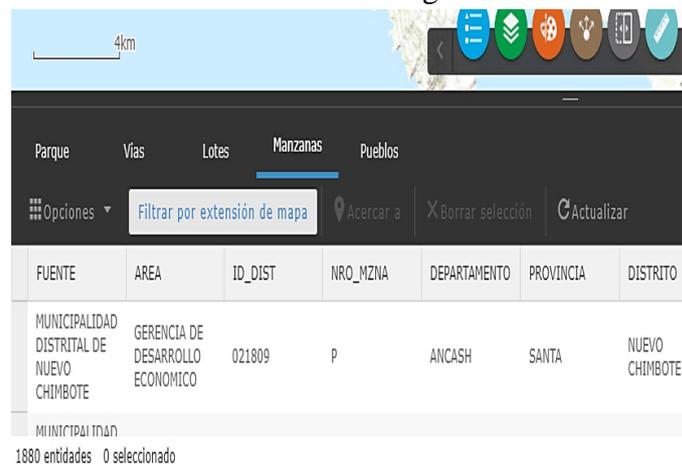
Grafico Nro. 46: Widget Tabla de emergencias.



Fuente: Elaboración propia.

- hacer click en uno de los registros de la tabla y doble click para acercar y centrar el mapa.

Grafico Nro. 47: Tabla de emergencias.



FUENTE	AREA	ID_DIST	NRO_MZNA	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE	GERENCIA DE DESARROLLO ECONOMICO	021809	P	ANCASH	SANTA	NUEVO CHIMBOTE

1880 entidades 0 seleccionado

Fuente: Elaboración propia.



### 5.3.3. Presupuesto

#### Recursos Humanos

	Unidad	Cant.	Descripción	Costo Unit.	Costo
1	Pers.	1	Especialista en Sistemas de información geográfica	2,200	2,200
2	Pers.	1	Cartógrafo	1,800	1,800
3	Pers.	4	Personal de campo	1,000	4,000
					8,000

#### Bienes

	Unidad	Cant.	Descripción	Costo Unit.	Costo
1	Glb.	4	Libros y revistas	15,0	60,0
2	millar	1	Hojas bond A4 de 80 gramos	35,0	35,0
					95,0

#### Servicios

	Unidad	Cant.	Descripción	Costo Unit.	Costo
1	Hrs.	1,200	Equipo de computo	3,00	3,600
2	Hrs.	300	Alquiler de internet	1,50	4,50
3	Unid.	3	Anillados	5,00	15,0
4	Hrs.	350	GPS inferencial	10,0	3,500
					7,565

Sub Total	15,660
Otros Gastos (20%)	3,132
<b>Total Presupuesto</b>	<b>18,792</b>

## VI. CONCLUSIONES

Según los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se concluye que existe un alto nivel de insatisfacción por parte de los encuestados con respecto al sistema actual y a su vez un alto nivel de aceptación de la necesidad de realizar una propuesta de mejora, esto a través de un sistema de información geográfico (SIG), así mismo contribuirá a mejorar los procesos de gestión y control de manera más eficiente ya que permitirá reducir los plazos respecto a los tramites de otorgamiento de licencias y evaluaciones, considerando que el SIG, aportará la identificación y monitoreo remoto, el cual ayudará en la toma de decisiones. La interpretación realizada coincide con la hipótesis general propuesta para la investigación donde se mencionó la implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad - Distrital de Nuevo Chimbote; 2018. A partir de ello concluyó indicando que la hipótesis general queda debidamente aceptada.

1. En la investigación planteada, se logró determinar los requerimientos de procesos de la gerencia de desarrollo económico, lo cual permitieron tener conocimiento de los procesos de gestión y control de manera más eficiente y reducir los plazos respecto a los trámites de otorgamiento de licencias y evaluaciones, considerando que el SIG, aportando la identificación y monitoreo remoto, el cual ayudará en la toma de decisiones.
2. Según los resultados obtenidos en esta investigación se determinó que el plan de mejora se ha establecido una estructura de base de datos que recoge la totalidad de datos necesarios para una adecuada georreferenciación, cuyos datos son analizados y combinados de tal manera que permite tener una vista panorámica de la simbología del comercio y del transporte urbano en toda la jurisdicción del Distrito de Nuevo Chimbote.
3. El registro digital de la infraestructura catastral del Distrito de nuevo chimbote basado en un sistema de información geográfica (SIG), utilizando software privado ArcGIS ahora es un método práctico que la Municipalidad Distrital de

Nuevo Chimbote: Tiene acceso instantáneo a información necesaria, reducir los procesos basados en papel que toman mucho tiempo y por ultimo dar información en tiempo real.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que la Municipalidad distrital Nuevo Chimbote, puede preparar un equipo de trabajo que permita georreferenciación, las zonas consideradas no comerciales y paraderos a fin de efectivizar los procesos de seguridad, catastro urbano y rural, control de impuestos prediales también difundir la utilización y ventajas del sistema de información geográfica (SIG), como una herramienta poderosa para los procesos de la gerencia de desarrollo económico que permita tomar decisiones acertadas.
2. Se aconseja garantizar el acompañamiento de arquitectos o cartógrafos para el apoyo de actualización y retroalimentar la base de datos de forma continua ya que de no ser el caso la metodología de aplicación perdería su valor en el sentido de no cumplir el objetivo para el que fue implementado que consiste en mejorar los procesos de la gerencia de desarrollo económico a partir del sistema de información geográfica (SIG).
3. Se propone que el personal técnico a manejar la herramienta sea debidamente capacitado o leer el manual ante cualquier duda que se le presente para obtener resultados y que esto garantice la integridad de información que pueda ser agregada en un futuro con la finalidad de hacer de la utilización del sistema de información geográfica una herramienta poderosa para los procesos de la gerencia de desarrollo económico que permita tomar decisiones acertadas.
4. Se sugiere que el presente visor geográfico con nombre GeoNuevoChimbote, sea administrado únicamente por el personal técnico de la gerencia de desarrollo económico, para evitar desacuerdos y desorden en los procesos que se realicen, cubrir las demandas de los usuarios y subir información constantemente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cárdenas J, Herrera A, Meneses J, Quintero J. Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información Geográfica Aplicado en la Comuna 02 para Estructurar y Administrar la Base de Datos De La Subdirección de Catastro en el Municipio de Santiago de Cali. Tesis. Santiago de Cali: Universidad de Manizales; 2014.
2. IDEP. Infraestructura de Datos Espaciales del Perú. [Online].; 2017 [cited 2019 Febrero 16. Available from: <https://www.geoidep.gob.pe/institucional/que-es-la-idep>.
3. Peña X. Sistema de Información Geográfica aplicado al Catastro Predial del Cantón Paute. Tesis. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito; 2012.
4. Rodriguez L, Ochoa J. Análisis Y Diseño de un Sistema de Información Geográfica para la Administración del Catastro Multipropósito. Monografía. Bogota: Universidad Distrital Francisco José De Caldas En Convenio Con El Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC – CIAF, Ingeniería ; 2009.
5. Martínez F. Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la gestión técnica de redes de distribución de agua potable. TESIS DOCTORAL. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia, Ingeniería hidraulica y medio ambiente; 2002. Report No.: UPV.
6. Yupari V, Taype U. Sistema de Información geográfica(SIG) Aplicado al Catastro Urbano en el Sector de Mollepata, Distrito de Ayacucho Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho. Tesis. Ayacucho: Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería de Minas - Civil; 2014.
7. Ramos J. Propuesta de Manuakl de Elaboración de un Sistemas de Informacion Geográfica Aplicado al Catastro Urbano y Rural - Distrito de Vegeta. Tesis. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería , Facultad de Ingeniería Civil; 2012.
8. Castillo E. Diseño de la Infraestructura de Datos Espaciales Aplicada en la Gestión del Registro Hidrometeorológico. Tesis. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil; 2010.

9. Calderon H. Implementación de un Sistema de Información Geográfica para Mejorar la Toma de Decisiones en Hidrandina S.A., Unidades de Negocio La Libertad, Huaraz, Chimbote y Cajamarca. Tesis. Chimbote: Universidad Católica los Angeles de Chimbote, Ancash; 2017.
10. Ramirez M. Análisis de Normativas Vigentes con Implicancia Directa e Indirecta en la Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal en el Distrito de Huaraz – Ancash – Perú 2016. Tesis. Ancash: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia; 2017.
11. Gonzales O. Caracterización de la Gestión de Calidad Bajo el Uso de Instrumentos Normativos de Gestión en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Servicio – Rubro Otros Tipos de Transporte Regular de Pasajeros por Vía. Tesis. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ciencias Contables, Financieras y administrativas; 2016.
12. La Contraloría. Transferencia de Gestión. [Online].; 2018 [cited 2019 Febrero 16]. Available from: [http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/cgrnew/as\\_contraloria/servidores\\_publicos/transfgestion/transferenciadegestion/c\\_tragest](http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/cgrnew/as_contraloria/servidores_publicos/transfgestion/transferenciadegestion/c_tragest).
13. Asociación de municipalidades del Perú. AMPE. [Online]. [cited 2017 Agosto 16]. Available from: <http://www.ampeperu.gob.pe/quienes-somos.php>.
14. Municipioaldía. Municipio al Día. [Online].; 2018 [cited 2019 Febrero 15]. Available from: <https://municipioaldia.com/municipalidades-del-peru/>.
15. presidencia del concejo de ministros. municipio al día. [Online]. [cited 2017 noviembre 2]. Available from: <https://municipioaldia.com/municipalidades-del-peru/>.
16. Controloría de la República. Estudio del proceso de descentralización en el Perú. Controloría de la República. ed. República, editor. Lima: Asociación Gráfica Educativa; 2014.
17. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote. Muni Nuevo Chimbote. reglamento. Nuevo Chimbote: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, reglamento de organización y funciones; 2013.

18. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote. [Online].; 2015 [cited 2017 Noviembre 02. Available from: <https://www.muninuevochimbote.gob.pe/paginas/3/4/misin-y-visin.html>.
19. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote. Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote. [Online].; 2015 [cited 2017 Noviembre 2. Available from: <https://www.muninuevochimbote.gob.pe/paginas/3/4/misin-y-visin.html>.
20. Pérez J, Merino M. Definicion. [Online]. [cited 2017 noviembre 6. Available from: <https://definicion.de/tic/>.
21. Cubillos D. Tecnologia de la Informacion y Comunicacion - YOPAL. [Online]. [cited 2017 noviembre 6. Available from: <https://sites.google.com/site/ticsyopal5/assignments/homeworkforweekoftober18th>.
22. Manene L. Tecnologias de la informacion y comunicacion (TIC). [Online].; 2011 [cited 2017 noviembre 7. Available from: <http://www.luismiguelmanene.com/2011/09/29/las-tics-definicion-y-metodologia-m-i-t-de-introduccion-en-pymes/>.
23. K. R. prezi. [Online]. Provincia de Sullana, Región Piura; 2012 [cited 2017 06 26. Available from: <https://prezi.com/mondhmdkji/las-tic-s-y-areas-de-aplicacion/>.
24. telefonica. telefonica. [Online]. [cited 2017 noviembre 6. Available from: <https://www.telefonica.com/es/web/negocio-responsable/articulo/-/blogs/-que-ventajas-ofrecen-las-tic-a-las-pymes->.
25. Universidad de Guadalajara. udgvirtual. [Online]. [cited 2017 Diciembre 14. Available from: <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/278/html>.
26. El Tiempo. [Online]. [cited 2017 Diciembre 14. Available from: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-417744>.
27. Sistemas de Información Geográfica. [Online]. [cited 2017 Diciembre 14. Available from: [http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual\\_SIG\\_UT.pdf](http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual_SIG_UT.pdf).

28. Meza C. Aplicacion del Sistema de Informacion Geografica (SIG) en el modelamiento del rio Ucayali. tesis. Lima: Municipalidad de Pucallpa; 2010. Report No.: Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
29. Osvando D. Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial. Manual. La Plata: Estado de Argentina; 2011.
30. Leija G. Sistema de Información Geográfica. Manual. Cordova: Estado de Argentina; 2010.
31. INEGI. Sistemas de Información Geográfica. Manual. Mexico: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2014.
32. Ministerio de Defensa Presidencia de la Nación. Instituto geografico Nacional. [Online].; 2016 [cited 2017 Noviembre 14. Available from: <http://www.ign.gob.ar/content/lanzamiento-del-nuevo-geoportal-del-ign>.
33. Lozada E. Geopaisa. [Online].; 2017 [cited 2019 Febrero 14. Available from: <https://geopaisa.blog/2017/10/04/componentes-de-un-sig/>.
34. Olaya V. Sistema de Información Geográfica. Primera ed.; 2011.
35. EduRed. Patrón Modelo Vista Controlador. [Online]. [cited 2019 Febrero 16. Available from: [http://www.ecured.cu/Patr%C3%B3n\\_Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://www.ecured.cu/Patr%C3%B3n_Modelo_Vista_Controlador).
36. Gauchat J. El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Primera ed. Marcombo , editor. Barcelona: Marcombo S.A; 2012.
37. Environmental Systems Research Institute. Esri. [Online]. [cited 2017 Noviembre 14. Available from: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>.
38. Ochoa Z. Aplicación de los sistemas de información geográfica para la determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de san Marcos, Lima; 2012.
39. Lorenzo I. Principales Formas de Representacion de Datos de un SIG. El dato Geográfico. 2018 Noviembre;(28).
40. Pucha F, Fries A, Canovas F, Oñate F, Gonzalez V, Pucha D. Fundamentos de SIG. Primera ed. Benavides H, editor. Loja: Cia. Ltda; 2017.

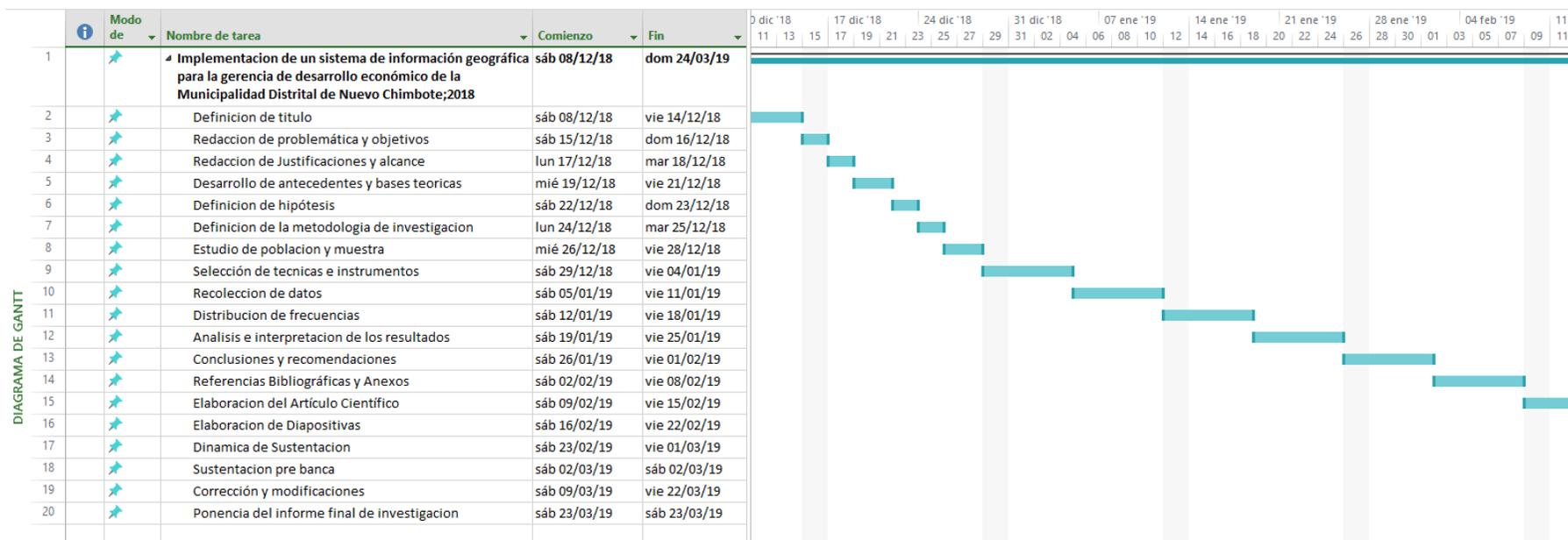
41. Del Bosque I, Fernandez C, Forero L, Perez E. Los Sistemas de Información Geográfica. Tercera ed. (CSIC) CEEdCdEL, editor. Madrid: CECEL-CSIC; 2012.
42. ESRI. El Geoide, El Elipsoide, El Esferoide y El Datum, y cómo se Relacionan. [Online].; 2015 [cited 2019 Febrero 15. Available from: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/guide-books/map-projections/about-the-geoid-ellipsoid-spheroid-and-datum-and-h.htm>.
43. ESRI. Geoprocesamiento. [Online].; 2016 [cited 2019 Febrero 15. Available from: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000004000000.htm>.
44. Hillier A. Working with ArcView 10. University of Pennsylvania. Working With ArcView 10. University of Pennsylvania; 2011.
45. Esri. Tres Representaciones Fundamentales de Capas de Información Geográfica. [Online]. [cited 2019 Febrero 19. Available from: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000n000000.htm>.
46. Imasgal. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica. [Online].; 2018 [cited 2019 Febrero 19. Available from: <https://imasgal.com/aplicaciones-sistemas-informacion-geografica/>.
47. Arias Y. Metodología ágil para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica. [Online].; 2012 [cited 2019 Febrero 21. Available from: <http://vinculando.org/beta/metodologia-agil-desarrollo-sistemas-de-informacion-geografica.html>.
48. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. Quinta ed. Mares J, editor. Mexico: Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2010.
49. Behar D. Metodología de la Investigación. A. Rubeira ed.: Shalom; 2008.
50. Heinemann K. Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica. Primera ed. S.L. A&MG, editor. Barcelona: Paidotribo; 2003.

51. Fidias G. El Proyecto de Investigación. Sexta ed. El Pasillo 2011 CA, editor. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: Episteme C.A; 2012.
52. Ávila H. Introducción a la Metodología de la Investigación. electrónica ed. Chihuahua, Mexico; 2006.
53. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. Quinta ed. Mares J, editor. Mexico: Marcela I, Rocha Martínez; 2010.
54. Ramos J. Propuesta de manual de elaboración de un sistema de información geográfica aplicado al catastro urbano y rural - Distrito de Vegueta. Tesis. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería Peru, Ingeniería Civil; 2012.
55. Hammer MM, Champy JA. Reingeniería. 1st ed. NSA, editor. Colombia: Carbajal S.A.; 1994.
56. Lopez E, Posada C, Moreno J. Los sistemas de información geográfica. Tesis. Universidad de Sevilla.
57. OCHOA Z. Aplicación de los sistemas de información geográfica para la determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana. TESIS. LIMA: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, LIMA; 2012.

# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Grafico Nro. 49: Cronograma de actividades.



Fuente: Elaboración propia en el Software licenciado “Gantt Project”

## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

**TITULO:** Implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

**TESISTA:** Gustavo Alex Puma Avila

**INVERSION:** S/.798.00

**FINANCIAMIENTO:** Recursos Propios.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
1. BIENES DE INVERSION	01	200.00	200.00	200.00
1.1. Impresora	01	250.00	250.00	
			250.00	250.00
2. BIENES DE CONSUMO				
2.1. Papel bond A-4 80	01 m	25.00	32.00	
2.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
2.3. Lapiceros	02	2.00	4.00	
2.4. Lápices	02	1.00	2.00	
			83.00	83.00
3. SERVICIOS				
3.1. Fotocopias	50 hoja	25.00	35.00	
3.2. Servicios de Internet	3	26.60	80.00	
3.3. Pasajes locales	80hrs	150.00	150.00	
			260.00	265.00
<b>TOTAL</b>				<b>798.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: Implementación de un sistema de información geográfica para la gerencia de desarrollo económico de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote; 2018.

TESISTA: Gustavo Alex Puma Avila

#### PRESENTACION:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO).

<b>DIMENSIÓN 1: EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA GERENCIA DESARROLLO ECONÓMICO DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE.</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Cuentan con un sistema de información geográfica?		
2	¿Cuentan con alguna aplicación que le permita visualizar el plano urbano de nuevo Chimbote?		
3	¿Está plenamente identificada la simbología de comercio y transporte urbano de acuerdo a la zonificación?		
4	¿Se pueden sobreponer planos u ortofotos de otras fuentes de datos?		
5	¿Cree usted que se pueden elaborar mapas temáticos e imprimir de manera rápida y oportuna?		
6	¿Usted está satisfecho con el nivel de operatividad del sistema actual?		

7	¿Está satisfecho con el nivel de los reportes que emite el sistema actual?		
8	¿Cree usted que falta realizar adecuaciones al sistema actual?		
9	¿Cree usted que se encuentra capacitado para operar plenamente el sistema actual?		
10	¿Desearía se le brinde mayor capacitación en el uso del sistema de información geográfica -SIG?		

<b>DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Cree usted que sería necesario la implementación de un SIG?		
2	¿Cree usted que con un SIG mejoraría los procesos de la gerencia de desarrollo económico?		
3	¿Cree usted que un SIG controlaría la formalidad del comercio?		
4	¿Cree usted que un SIG controlaría la formalidad del transporte urbano?		
5	¿Cree usted que un SIG será confiable en cuanto al manejo de la información?		
6	¿Cree usted que un SIG facilitaría la entrega de licencia?		
7	¿Cree usted que un SIG reduciría la carga documentaria?		
8	¿Cree usted que un SIG reducirá la informalidad comercial?		
9	¿Cree usted que un SIG reducirá la informalidad de transporte urbano?		

10	¿Cree usted que un SIG beneficiara al Distrito de Nuevo Chimbote?		
----	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia.