

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**ESCUELA DE POSTGRADO**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN**

**LÍNEA: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

**TESIS**

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES  
EN LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN-CAJAMARCA  
2015”.**

**Presentado por:**

**ENZO ALDO BRAVO BURGOS**

**Asesor:**

**M. Cs. VÍCTOR SÁNCHEZ CÁCERES**

**Cajamarca - Perú**

**2015**

COPYRIGHT © 2015 by  
**LIC. ENZO ALDO BRAVO BURGOS**  
Todos los derechos reservados

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

## **ESCUELA DE POSTGRADO**



### **MAESTRÍA EN CIENCIAS**

### **MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN**

### **LÍNEA: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

## **TESIS**

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES  
EN LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN-CAJAMARCA  
2015”.**

**Presentado por:**

**ENZO ALDO BRAVO BURGOS**

**Comité Científico**

M.Cs. Víctor Sánchez Cáceres  
Asesor

Dr. Ángel Lozano Cabrera  
Miembro de Comité Científico

Mg. Víctor Rodríguez Lescano  
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Carlos Koo Labrin  
Miembro de Comité Científico

Cajamarca - Perú

2015

A mis queridos padres Jorge y Victoria,  
mi amada esposa Ida, y, mis hijos David y Ariana.

## AGRADECIMIENTO

A los trabajadores de la Autoridad Administrativa del

Agua VI Marañón, por su valiosa

colaboración; a mis colegas de la Universidad

Nacional de Cajamarca que aportaron para la

realización de este trabajo.

**Un poco de conocimiento que actúa es más valioso que mucho conocimiento ocioso.**

**-Jalil Gibran**

## ÍNDICE GENERAL

### PARTE PRELIMINAR

ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	xi
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
<b>Capítulo I: Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Justificación e importancia	6
1.3. Delimitación de la investigación	8
1.4. Limitaciones	9
1.5. Objetivos	9
<b>Capítulo II: Marco teórico</b>	<b>10</b>
2.1. Antecedentes de la investigación o marco referencial	10
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Marco conceptual	32
2.4. Definición de términos básicos	63
<b>Capítulo III: Planteamiento de la (s) hipótesis y variables</b>	<b>66</b>
3.1. Hipótesis	66
3.2. Variables/categorías	66
3.3. Operacionalización de los componentes de la Hipótesis	67
<b>Capítulo IV: Marco metodológico</b>	<b>68</b>
4.1. Ubicación geográfica	68
4.2. Diseño de la investigación	68
4.3. Métodos de investigación	69
4.4 Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación	70
4.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información	70
4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	71
4.7. Equipos, materiales, insumos, etc.	72
<b>Capítulo V: Resultados y discusión</b>	<b>73</b>
5.1. Presentación y análisis de resultados	73
5.2. Contrastación de hipótesis	84

<b>Capítulo VI: Propuesta</b>	88
6.1. Formulación de la propuesta para coadyuvar a la solución del problema	88
6.2. Costos de implementación de la propuesta	107
6.3. Beneficios que aporta la propuesta	111
<b>CONCLUSIONES</b>	112
<b>SUGERENCIAS</b>	113
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	114
<b>ANEXOS</b>	119
<b>APÉNDICE</b>	145



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Evolución de la Toma de Decisiones	26
Tabla 02: Evolución de las Herramientas de Gestión de la Información	36
Tabla 03: Objetivos de un Sistema de Información.	47
Tabla 04: Estadístico de fiabilidad	73
Tabla 05: Necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón	74
Tabla 06: Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones	76
Tabla 07: Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio	78
Tablas 08: Niveles relevantes del proceso de toma de decisiones	79
Tabla 09: Sistema de gestión inteligente de manejo de información	80
Tabla 10: Medidas Estadísticas de los puntajes de las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones en la AAA VI Marañón	81
Tabla 11: Relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones en la AAA VI Marañón	83
Tabla 12: Prueba de KMO y Bartlett	84
Tabla 13: Varianza total explicada, Varianza total y acumulada para explicar el Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la AAA VI Marañón	85
Tabla 14: Comunalidades de las sub-dimensiones del escenario Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales	85
Tabla 15: Matriz de componente rotado	86
Tabla 16 Herramientas de entrega de información para la AAA VI Marañón	100
Tabla 17 Registro AAA VI Marañón	101
Tabla 18 Proceso de conversión de la información en la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	02
Gráfico 02: Esquema de toma de decisiones individual y grupal.	31
Gráfico 03: Conocimiento en las ciencias de la información.	37
Gráfico 04: Modelo general de un sistema	46
Gráfico 05: Información requerida en cada nivel.	47
Gráfico 06: Proporción de arte y ciencia que tiene el proceso de toma de decisiones a cada nivel	48
Gráfico 07: Sistema de información	48
Gráfico 08: Información exógena y endógena	52
Gráfico 09: Distribuir la información: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	55
Gráfico 10: Diagrama de flujo de datos del proceso de distribuir la información	56
Gráfico 11: Modelo mental de toma de decisiones	62
Gráfico 12: Secuencia de la investigación	61
Gráfico 13: Componentes principales en espacios rotados	87
Gráfico 14: Conjunto de datos sobre las características del servicio.	89
Gráfico 15: Introducción de datos en el programa WEKA.	90
Gráfico 16: Generación de reglas de asociación en el programa WEKA.	91
Gráfico 17: Preparación de datos.	92
Gráfico 18: Elementos de modelo para gestión de la información.	93
Gráfico 19: Visualización de reglas de asociación.	94
Gráfico 20: Sistema para descubrir información útil en la base de datos.	95
Gráfico 21: Análisis avanzado en Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón	96
Gráfico 22: Fuente original de los datos Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón	97
Gráfico 23: Sensibilización del personal	98
Gráfico 24 Formación de equipos de mejora	99
Gráfico 25: Herramientas de entrega de información.	101
Gráfico 26: Proceso de desarrollo de la información	103
Gráfico 27: Sistema de información	106

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

**AAA:** Autoridad Administrativa del Agua.

**AIS:** Sistema de Información Administrativa (Management Information System).

**ALA:** Autoridad Local del Agua.

**ANA:** Autoridad Nacional del Agua.

**ARFF:** Formato de Archivo de Atributo de WEKA.

**BI:** Inteligencia de Negocios (Intelligence Business).

**CRM:** La administración basada en la relación con los clientes (Customer Relationship Management).

**DSS:** Sistemas de Soporte a la Decisión (Decision Support Systems).

**EIS/SIG:** Sistemas de Información Ejecutiva (Executive Information Systems).

**ERP:** Planificación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning).

**ETL:** Extraer, Transformar y Cargar (Extract, Transform and Load).

**GC:** Gestión del conocimiento (Knowledge Management).

**GDSS:** Sistemas de Apoyo a Decisiones de Grupo (Decision Support Systems Group).

**GI:** Gestión de Información (Information Management).

**MIS:** Sistemas de Información Gerencial (Management Information Systems).

**OLAP:** Proceso Analítico en Línea (Online analytical processing).

**OLTP:** Procesamiento de Transacciones en Línea (Online Transaction Processing).

**PMBOK:** La Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos (Guide to the Project Management Body of Knowledge).

**SDGCI:** Subdirección de Gestión del Conocimiento e Información.

**SGBD:** Sistema Gestor de Base de Datos.

**SSEE:** Sistemas Expertos Basados en Inteligencia Artificial (Based Expert Systems Artificial Intelligence).

**SI:** Sistema de Información (Information system).

**WEB:** World Wide Web (WWW) o red informática mundial

**WEKA:** Waikato Environment for Knowledge Analysis (entorno para análisis del conocimiento de la Universidad de Waikato)

**IUETAEB:** Universidad Politécnica Territorial de Lara Andrés Eloy Blanco.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**AAA VI Marañón:** Autoridad administrativa del agua, encargado de Administrar, conservar y proteger los recursos hídricos en las cuencas para alcanzar su aprovechamiento sostenible, promoviendo la cultura del agua que reconozca su valor económico, social y ambiental.

**ANA:** La Autoridad Nacional del Agua es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Tiene capacidad sancionadora y coactiva en el uso de los recursos hídricos. Es un Organismo Público Adscrito al Ministerio de Agricultura.

### **Cibernética**

La cibernética comprende los procesos y sistemas de transformación de la información y su concretización en procesos físicos, fisiológicos, psicológicos.

### **Datamart**

Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento.

### **Datawarehouse**

Proceso continuo que mezcla los datos de varias fuentes heterogéneas, incluyendo datos históricos y adquiridos para soportar la constante necesidad de consultas estructuradas y/o ad hoc, reportes analíticos y soporte de decisiones.

### **Stagin Área**

Área donde se almacenan los datos antes de ingresar al Data warehouse. Su objetivo es extraer la información de los sistemas fuentes, hacer depuración de información.

**WEKA:** es una plataforma de software para el aprendizaje automático y la minería de datos escrito en Java y desarrollado en la Universidad de Waikato.

## RESUMEN

La investigación está dirigida a promover los lineamientos básicos para el diseño de un Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón. La población en estudio está constituida por dieciocho (18) colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua. A efecto del trabajo, se tomaron todas las unidades de análisis para hacer confiables los resultados. Como instrumento se elaboró una encuesta por cuestionario de veintiún (21) preguntas elaboradas en relación a las variables del estudio. El instrumento se validó mediante el método del juicio de experto. Aplicado el instrumento de recolección de datos al marco muestra, se procedió a tabular los datos y vaciarlos en cuadros estadísticos donde se observan los valores absolutos (frecuencias) y relativos porcentajes de ítems ubicados en cada una de las categorías de respuestas. Hecho el análisis e interpretación de los datos se procedió a redactar el cuerpo de conclusiones y recomendaciones, en base a lo cual se elaboró la propuesta relativa a Lineamientos Básicos para el Diseño de un Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad administrativa del agua VI Maraón. Entre los resultados de la investigación se encontró que existe una relación positiva -altamente significativa- entre las dimensiones; manejo de datos e información, Importancia de la información y bondades del sistema de información con el proceso de toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón. El sistema de información inteligente propuesto en la investigación pretende optimizar la gestión de la información para una toma de decisiones adecuadas en la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.

**Palabras clave:** Información, sistema de información, toma de decisiones, flujo de información, gestión de información.

## ABSTRACT

The research is aimed at promoting the basic guidelines for the design of an Information System for Managerial Decision Making of Water Management Authority VI Maranon. The study population consists of eighteen (18) employees of the Water Management Authority. The effect of the work, all the units of analysis were taken to make reliable results. As an instrument a questionnaire survey of twenty-one (21) questions prepared in relation to the study variables was developed. The instrument was validated by the method of expert judgment. He applied the data collection instrument displays the frame, proceeded to tabulate data in statistical tables and empty them where absolute values (frequencies) and relative percentages of items located in each of the categories of responses are observed. Indeed the analysis and interpretation of data proceeded to draft the body of conclusions and recommendations, based on which the proposal was developed to Guidelines Basic Principles for the Design of an Information System for Managerial Decision Making on the Administrative Authority VI Maranon water. Among the results of the investigation it was found that there is a positive relationship between dimensions significantly -highly; data and information management, importance of information and information system benefits the decision-making process by VI Water Management Authority Maranon. The proposed research intelligent information system aims to optimize the management of information for making appropriate in the Water Management Authority VI Maranon decisions.

**Keywords:** information, information system, decision making, information flow, information management.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El creciente uso de computadoras, tanto en el ámbito público como privado en los últimos años, ha originado también el desorden y la confusión en el manejo de los crecientes volúmenes de información que estas producen. Por ello, crece también la dificultad de ordenar y manejar estas informaciones; así como facilitar el acceso oportuno a ellas para la toma de decisiones (Aranda Camacho, 2009). Esta realidad se ve reflejada en muchas instituciones y empresas, una de ellas es La Autoridad Nacional del Agua (ANA), de acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos, es el ente rector y máximo autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, el cual es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. La ANA fue creada, con el fin de administrar conservar, proteger y aprovechar los recursos hídricos de las diferentes cuencas de manera sostenible, promoviendo a su vez la cultura del agua. El ANA está organizada de manera descentralizada a través de las 14 Autoridades Administrativas de Agua (AAA), 72 Administraciones Locales de Agua (ALA) y 6 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC). (ver Anexo 1)

La información producida en una institución como la Autoridad Administrativa del Agua, debe estar al alcance de todos los actores involucrados en el desarrollo económico y social de la región, principalmente aquella que es necesaria para la formulación de proyectos y convertirse en una herramienta importante para la toma de decisiones, monitoreo y evaluación de todas sus acciones. Sin embargo, el manejo de información es una de las dificultades más usuales que enfrentan los funcionarios del AAA VI Maraón, con esta tesis se pretende brindar una alternativa que permita atender esta necesidad en cuanto a almacenamiento y búsqueda de todo tipo de información, a través de un Sistema de información gerencial; con una base de datos donde todo el personal tenga acceso para consultar información.

Gráfico 01: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)



Fuente: Departamento de Asuntos Económicos Sociales de las Naciones Unidas

La presente investigación tiene como punto de partida realizar un diagnóstico sobre el sistema de información utilizado por la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón, para la toma de decisiones, lo cual nos llevara a elaborar de una propuesta de implementación de un sistema de información inteligente para una toma de decisiones adecuada y oportuna.

En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento del problema de la investigación a realizar, donde se contextualiza, se describe y se formula el planteamiento del problema; justificación e importancia, delimitación de la investigación, limitaciones y los objetivos, es el capítulo que determina y delimita el curso de la investigación.



El capítulo II, se desarrolla el marco teórico, los antecedentes de la investigación o marco referencial, las bases teóricas y el marco conceptual; es un capítulo muy importante o fundamental para la realización del presente trabajo de investigación, porque aquí se fundamentan las teorías, enfoques y criterios para desarrollar la propuesta de la implementación de un sistema de información para una adecuada toma de decisiones.

En el tercer capítulo, se realiza el planteamiento de la hipótesis de trabajo, variables y dimensiones identificadas en la presente investigación, así como la operacionalización de los componentes de la Hipótesis, la cual será contrastada en la investigación.

En el capítulo IV, se presenta el aspecto metodológico de la investigación, la ubicación geográfica, el diseño de la investigación, los métodos de investigación, la población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación, las técnicas e instrumentos de recopilación de información y las técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

En el quinto capítulo, se hace la presentación de resultados, el análisis, la interpretación y discusión de resultados, asimismo se realiza la contrastación de la hipótesis.

En el capítulo sexto, se desarrolla y se formula la propuesta para coadyuvar a la solución del problema, además se plantea los costos de implementación de la propuesta y los beneficios que aporta.

Finalmente se obtendrán las conclusiones de la investigación en relación al problema, objetivos e hipótesis, asimismo se formularán recomendaciones que ayuden a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón a una mejor gestión de la información para una adecuada toma de decisiones.

## **1.1. Planteamiento del problema**

### 1.1.1. Contextualización.

En Cajamarca tenemos al órgano desconcentrado: Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón; la cual desde este momento llamaremos por sus siglas: AAA VI Marañón, que realiza la gestión en búsqueda de asegurar la calidad, cantidad y disponibilidad del recurso hídrico. La Autoridad Administrativa del Agua, maneja grandes volúmenes de información, ya que tiene el control de 11 ALAs (Administración Local del Agua); para el manejo de estas se requiere una gestión adecuada e integrada de los datos e información para una toma adecuada toma de decisiones por parte de la entidad.

### 1.1.2. Descripción del problema.

En el área de administración de la AAA VI Marañón, se realizan funciones, bajo las siguientes líneas generales: manejo de recursos monetarios, materiales y personal. Para el desarrollo de las actividades, el área de administración presenta dificultades en cuanto al manejo de la información; lo cual ocasiona demoras y problemas en lo que respecta al cumplimiento eficiente de las funciones. Esta situación es notoria al observar el malestar del personal relacionado con el manejo de la información en su labor diaria reflejada en la encuesta por cuestionario aplicada a cada uno de los colaboradores.

A pesar de que la AAA VI Marañón tiene la infraestructura tecnológica necesaria, no existe una adecuada gestión de información, debido a que sus sistemas actuales no soportan el manejo de grandes volúmenes de información. Ello genera problemas al momento de utilizar información para emplearla en la toma de decisiones.

Por lo expuesto se puede colegir que la AAA VI Marañón debe emplear la información para generar conocimiento útil dirigido a la mejora de sus procesos. La información es un recurso muy valioso en las organizaciones, y debe utilizarse como herramienta para la toma de decisiones.

### 1.1.3. Formulación del problema.

¿Cómo las herramientas de gestión inteligente de la información permitirán a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón mejorar el proceso y una adecuada toma de decisiones?

#### **Problemas secundarios:**

- a. ¿La información suministrada al sistema de información existente tiene la relevancia adecuada para la toma de decisiones en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón?
- b. ¿La Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón conoce las bondades de los sistemas de gestión inteligente de información para la toma de decisiones?
- c. ¿Existe relación significativa entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón?
- d. ¿Cómo diseñar una propuesta de un sistema de gestión inteligente de información para la toma de decisiones adecuadas, oportunas y eficientes?

## **1.2. Justificación e importancia de la investigación**

### 1.2.1. Justificación científica.

El estudio permitirá tener una concepción más amplia del problema de falta o inadecuada información en las entidades públicas para su toma de decisiones y su impacto en la gestión del conocimiento.

Bajo la teoría y el enfoque sistémico podemos señalar, que un sistema de información gerencial inteligente ayudara a la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón a comprender, analizar e incluso prever lo que va a pasar en el entorno general y en la organización. Su uso permite convertir datos en información útil y relevante para distribuirla a las personas que la necesiten en el momento oportuno -siempre que la necesiten- a fin de que puedan tomar decisiones adecuadas en el momento oportuno y de esta manera hacer su trabajo de manera dinámica y eficiente. Permite combinar datos procedentes de fuentes diversas y obtener una visión integrada, completa y totalmente actualizada.

La teoría de sistemas hace énfasis en la interrelación de las partes de un sistema con esta idea respaldamos que cada área es generadora de información que será transmitida a la siguiente; la cual usa la información para generar más.

La Teoría de decisión trata del estudio de los procesos de toma de decisiones desde una perspectiva racional. La decisión es un verdadero proceso de reflexión y, como tal, es racional, consciente y deliberativo.

### 1.2.2. Justificación técnico-práctica.

El presente trabajo de investigación se justifica, porque los aportes permitirán la posibilidad de construir un marco referencial que amplíe el horizonte de la gestión de la información en el sector público. Es relevante porque dicha propuesta puede ser sometida a validez y confiabilidad, constituyéndose en una propuesta que puede aplicarse a otras instituciones públicas, y a su vez servir de antecedente para otros estudios con variables similares.

Con el fin de manejar adecuadamente la información, es necesario buscar tecnologías, a nuestro alcance y cuyo provecho puede ser muy ventajoso. El presente trabajo, adquiere relevancia porque propone acciones de mejora en la gestión información de la AAA VI Marañón.

Los beneficios en el manejo de la información que se obtendrán son los siguientes:

- Eficientes procesos en el propio ambiente de trabajo, a través de un manejo adecuado de la información.
- Podrá actualizar datos esenciales de manera automática.
- Filtrará información que permitirá saber qué tipo de cambios se darán y así reducir la incertidumbre lo que llevará a trabajar eficientemente.

### 1.2.3. Justificación institucional y personal.

A través de la observación y revisión documentaria en la AAA VI Marañón; se observa que existen deficiencias al momento de codificar, procesar y almacenar la información; lo cual produce preocupación en el personal por el

lento y muchas veces inaccesible intercambio de información entre las ALA's (Autoridad Local del Agua) y la AAA VI Marañón.

Los resultados encontrados permitirán la integración y optimización de la información disponible para responder a los problemas en el proceso de toma de decisiones, eliminación de islas de información y lograr la gestión adecuada. Con el presente trabajo se contribuirá en el desarrollo del sistema de información gerencial que permita analizar y plantear alternativas de solución para los problemas existentes. La AAA VI Marañón, no cuenta con un sistema de información de acuerdo a las necesidades de gestión. En lo personal, la experiencia profesional en Estadística y los conocimientos de administración y gerencia me indica que para la gestión de toda información se necesita desarrollar un sistema donde interviene la tecnología (*software* y *hardware*) más actual, recursos humanos y financieros; pues se tiene grandes cantidades de datos almacenados que será transformada en información útil para su uso de la organización. Toda decisión debe estar sólidamente justificada, con el entorno institucional, clima laboral, alineados con los objetivos estratégicos, tácticos y operativos de la organización.

La propuesta a través de esta investigación brindará un soporte bastante confiable para la toma de decisiones. Los beneficios que se obtendrán son múltiples: Actualizar datos esenciales, eficientes procesos en el propio ambiente de trabajo.

### **1.3. Delimitación de la Investigación**

La propuesta de desarrollo de sistema de información gerencial como soporte en el proceso de toma de decisiones será brindada a la Autoridad Administrativa del Agua VI

Marañón, que opera en Cajamarca para su implementación a partir del año 2016 hasta el tiempo que la institución crea necesario, puesto que surgen nuevas tecnologías de información que reemplazaran a las existentes.

#### **1.4. Limitaciones**

Escasa disponibilidad de información acerca de sistemas de información aplicadas a instituciones públicas en Cajamarca, Desconfianza de los colaboradores al aplicar la encuesta de gestión de la información al sentir que se les está evaluando, así como los escasos recursos económicos, humanos y tecnológicos.

#### **1.5. Objetivos**

##### 1.5.1. Objetivo general.

Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.

##### 1.5.2. Objetivos específicos.

- Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.
- Analizar las bondades del sistema de información para el proceso de la toma de decisiones.
- Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **A nivel internacional**

(Marín, 2011), tesis para obtener el título de magíster en Administración de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Facultad de Administración y Contaduría. La tesis lleva el título de: “sistema de información para la toma de decisiones gerenciales en instituciones públicas universitarias de Barquisimeto”.

El tema en el cual se desarrolla la tesis está dirigido a promover lineamientos básicos para el diseño de un Sistema de Información para la toma de decisiones gerenciales del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Eloy Blanco; sus objetivos están dirigidos a diagnosticar las necesidades de la institución de contar con un Sistema de Información (SI), describir la importancia de la información de la toma de decisiones gerenciales, enumerar las bondades del sistema propuesto en cuanto al proceso decisorio, e identificar los puntos relevantes para la toma de decisiones gerenciales. La población en estudio está constituida por veintiséis (26) Jefes de Departamento del IUETAEB. A efecto de este trabajo, se tomaron todas las unidades de análisis para hacer más confiables los resultados. Como instrumento se elaboró un cuestionario de treinta y tres (33) preguntas cerradas dicotómicas (SI-NO) elaboradas en relación a las variables del estudio. Además, como recomendación del tesista está la capacitación permanente del personal para que se logre un resultado integral tanto en los procesos como en el recurso humano.

(Pico, 2002), tesis para obtener el título de magíster en sistemas de información de la Universidad Católica Andrés Bello. La tesis lleva el título de: “Análisis y diseño de un



sistema de información gerencial para el control de los procesos administrativos. Caso unidad educativa colegio Cristo Rey”.

En esta investigación, se plantea el análisis y diseño de un Sistema de Información Administrativo Gerencial para el control de los procesos administrativos y a su vez el diseño de nuevos controles y estrategias para el uso más eficiente de los resultados plasmados por dicho sistema. Su importancia radica en la mejora de procesos administrativos o transacciones operativas de la institución educativa I.E. Colegio “Cristo Rey” y en el soporte que tendrá para beneficio de otras instituciones educativas con el mismo perfil y necesidad. El problema de la institución educativa nace de la falta de control de sus transacciones operativas, la cual lleva la mayoría de sus procesos en forma manual y a través de la hoja de cálculo Excel, es así que el uso de información logrará el rápido desempeño de la institución y contribuirá a hacer más confiables precisos y oportunos los resultados de los procesos.

### **A nivel nacional**

(Lizárraga, 2010), tesis para obtener el título de magíster en Contabilidad y Finanzas con mención en Auditoría y Control de Gestión Empresarial de la Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras sección de Postgrado. La tesis lleva el título de: “Empleo de la tecnología informática en la optimización del control interno, aplicado al área de créditos de los bancos de Lima”. El objetivo de la tesis es establecer como el empleo de la tecnología informática (*hardware* y *software*) logran optimizar las acciones del Control Interno aplicado al área de créditos de los bancos de Lima Metropolitana. El universo ha comprendido a los bancos de Lima Metropolitana, la unidad de análisis ha sido el Control Interno del área de créditos; la muestra estuvo conformada por 80 personas entre contadores, auditores y funcionarios de tres bancos: Mi banco, Banco Financiero y Banco de Comercio, las principales técnicas que se han utilizado para este estudio son las estadísticas, tanto para la

tabulación, procesamiento y el análisis de los resultados. La conclusión fue que el empleo de la tecnología informática facilita la optimización de las acciones del Control Interno aplicado al área de créditos de los bancos de Lima Metropolitana.

(Berrios, 2014), tesis para obtener el título de magíster en Informática Educativa y Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. La tesis lleva el título de: "Implementación del sistema Intersys para mejorar el nivel de satisfacción en la gestión y control del proceso de aplicación de estudiantes extranjeros a la USAT, 2014".

En esta investigación se ha desarrollado un sistema web al que se ha llamado Intersys, utilizando la metodología ágil de desarrollo Scrum, con el fin de medir el nivel de satisfacción de los estudiantes extranjeros en el proceso de aplicación para realizar un intercambio en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. La población estuvo conformada por los estudiantes extranjeros que realizaron estudios de pregrado en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo desde el 2013-I hasta el 2014-II. La investigación realizada es cuantitativa con un diseño pre experimental del tipo pre prueba y post prueba con un solo grupo. Se aplicó un cuestionario inicial tanto a estudiantes de intercambio como al personal de la oficina de relaciones internacionales para determinar la percepción que tienen sobre el proceso actual de aplicación. Posteriormente se realizó el estímulo a la población de estudio mediante el uso de Intersys, para luego aplicar un cuestionario final que permitió medir el nivel de satisfacción utilizando el sistema desarrollado. Con el estudio se pudo determinar que el 100% de los estudiantes prefiere Intersys frente al procedimiento actual, así mismo mostraron su completa satisfacción frente a las características del sistema, entre las que destaca la integración del procedimiento de aplicación con la matrícula. El personal de relaciones internacionales concuerda en que Intersys acelera los procesos de recibir los formatos de postulación, gestionar la aceptación y la matrícula de los estudiantes.

### **A nivel regional**

(Aranda, 2009) tesis para obtener el título de magíster con mención en administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Postgrado. La tesis lleva el título de: "Modelo de la unidad de gestión de información para el gobierno regional de Cajamarca". El objetivo de la tesis es diseñar un modelo de unidad de gestión de información con un *software* de memoria central, para sistematizar y facilitar el acceso de y difusión de la información producida en el Gobierno Regional Cajamarca. Este estudio nos muestra como el *software* de memoria central facilita la gestión de la información de manera que las oficinas del Gobierno Regional Cajamarca; este habilitado para el manejo de información de manera ágil y sistémica.

(Koo, 2013) Tesis para obtener el título de Maestro en Ciencias en Administración con mención Gerencia Empresarial de la Universidad Nacional de Cajamarca, sección de Postgrado. La tesis lleva el título de: "Inteligencia de negocios como soporte de decisiones y aplicación en marketing y dirección de la producción en la empresa QNETWORK SRL Cajamarca". El objetivo, utilizar la inteligencia de negocios en una Pyme, con incidencia en el área de marketing y operaciones para obtener ventaja competitiva, además de transmitir al lector lo valioso que representa el procesamiento de información adquirida en la empresa QNETWORK SRL haciendo el uso de herramientas de Inteligencia de negocios esto puede incrementar de forma sustancial la eficiencia de los negocios de la empresa QNETWORK SRL.

## 2.2. Bases teóricas

### Orígenes y las bases conceptuales de la gestión de la información

La palabra “información” proviene del latín clásico y se cree que era de uso común. El término *informare* que significa literalmente dar forma a un objeto y señala hacia el desarrollo de un proceso, es decir, hacia la gestión; por lo tanto, en su propia génesis existe una relación entre ambos términos.

La GI (gestión de la información), es el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos o materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y se desarrolla en cualquier organización. La GI, debido al impetuoso desarrollo de las **TIC** (tecnologías de la información), sucede cada vez más en entornos virtuales, como portales y plataformas web, y hace uso de herramientas informáticas cada vez más sofisticadas y, al mismo tiempo, más amigables y accesibles, por lo que los propios usuarios se convierten a menudo en gestores de información.

Las primeras posturas sobre las ciencias de información aparecen en la década de los sesenta, pero sólo a partir de los años ochenta, puede hablarse del surgimiento de la gestión de la información como disciplina práctica, la cual replantea el mercado del trabajo del profesional de la información y demanda un nuevo tipo de profesional con importantes responsabilidades en el diseño y el desarrollo de sistemas de información en las organizaciones. (Fernández, 2010).

En 1963 fue publicado “*Information Storage and Retrieval: tools, elements, theories*”, de Becker y Hayes, al describir los resultados sobre los primeros cursos impartidos sobre este tema en la Universidad de California, Los Ángeles.

Otro trabajo fundacional es el de (Taylor, 1966), publicado en el primer volumen del *Annual Review of Information Science and Technology*, en el cual el autor hace una

revisión del trabajo en el área, antes de 1965 con el fin de establecer un marco para el análisis de las tendencias predominantes en aquel momento.

El artículo de Borko "*Information Science: What is it*", de 1968, tuvo un papel sustancial en la definición de los fundamentos de las ciencias de la información y su manejo. Ofrece una definición exhaustiva sobre la naturaleza y los conceptos de la ciencia de la información, a partir de la síntesis de las ideas de Robert Taylor, que se define como una ciencia interdisciplinaria que investiga las propiedades y el comportamiento de la información, las fuerzas que gobiernan su flujo y su uso, además de las técnicas, tanto manuales como mecánicas, para procesar la información para su mejor almacenamiento, recuperación y disseminación. (Taylor, 1966) Considera incipiente las ciencias de la información, cuyos fundamentos se enriquecen en la convergencia de otras disciplinas.

El autor propone una vinculación dialéctica entre información y conocimiento; señala que las ciencias de la información, como disciplina, determinan, entre sus objetivos, proveer un corpus que posibilite mejorar el quehacer de diversas instituciones y procesos dedicados a la acumulación y transmisión del conocimiento.

Existe un gran número de estas instituciones y medios relacionados que comprenden desde los libros para empaquetar el conocimiento; las escuelas para la enseñanza del saber acumulado por muchas generaciones; las bibliotecas para el almacenamiento y disseminación de la información; el cine y la televisión para la proyección visual del conocimiento; los periódicos para la comunicación escrita sobre los últimos avances en la técnica y los campos especializados; así como las conferencias para la comunicación Oral de la información.

(Debons, 1970), en su artículo "Towards a metascience of information: *Informatology*", *Library Resources & Technical Services* Volume 15 Number 2. Señalan que existen argumentos que sugieren que la información y las operaciones que se realizan con ella,

constituyen fenómenos y éstos proveen las bases para la formación de una meta ciencia de la información, cuya función la dictan:

a) la necesidad de una base común sobre la que todas las ciencias y tecnologías especializadas, orientadas a la información, pueden ser comprendidas y estudiadas;

b) un marco de trabajo y un lenguaje comunes a todos los científicos y tecnólogos, preocupados. De algún modo por el fenómeno información.

c) la necesidad de integrar varias teorías que se ocupan de éste, así como de la relación del hombre con la información.

(Harmon, 1971), en su artículo "*Ontheevolution of Information Science*". *Journal of American Society for Information Science*, 22(4):235-41. Analiza la ascensión y el desarrollo de la ciencia de la información dentro de un marco disciplinario; concibe esta área temática como una de las disciplinas de moderna generación, pertenecientes o relacionadas con las áreas de la comunicación y las ciencias del comportamiento, que emergieron durante la segunda guerra mundial, y examina esta relación como parte del desarrollo interno del campo.

Paralelamente a los conceptos emergentes sobre las ciencias de la información, se desarrollaban, a escala mundial, las denominadas TIC, que son, en buena medida, la explicación de muchos de los sucesos anteriores.

Esta etapa se caracteriza por la influencia de los avances de las nuevas tecnologías en los métodos de tratamiento y difusión de la información: en primer lugar, las computadoras y luego las telecomunicaciones. Estos dispositivos automatizados posibilitan el acceso a la información desde cualquier punto del planeta, cada vez en menos tiempo y con un costo más reducido, lo que aumenta su eficacia y eficiencia en un proceso de continuo.

### **Perfeccionamiento y multiplicación.**

El desarrollo de esta coyuntura, junto a la evolución de la nueva ciencia y el acelerado proceso de producción de información, conocido también como boom de la información, crearon condiciones reales y objetivas para que en las décadas de los años ochenta y los noventa, se asistiera a la aparición de lo que se denominó Gestión de la información como aplicación práctica de la ciencia de la información. (Cardona, 2010)

Los sistemas de información tienen como objetivo satisfacer las necesidades de sus usuarios mediante la integración de los flujos de información existentes en las organizaciones. Las tecnologías, los sistemas y las redes de información, juntos, generan una revolución en las organizaciones, que favorece el acceso rápido a la información interna y externa, formal e informal; previenen las duplicaciones; producen el máximo rendimiento en el uso de la información existente; y evitan su territorialidad.

(Duran, 1999) en el estudio titulado "Evaluación del Control Interno relativo al Sistema de información del Departamento de Planificación de Distribución de la C.A. Energía Eléctrica de Barquisimeto", consideraron los procesos de control de la información y enfocaron las bases teóricas sobre la toma de decisiones por considerarla prioritaria y de vital importancia para la organización, ya que de estas decisiones depende la vida vegetativa de la institución.

#### 2.2.1. Teoría de sistemas.

El sistema es un proceso en marcha, cualquier cosa que está en movimiento o que cambie de estado, en un proceso puede considerarse un sistema, esa definición es correcta, pero incompleta por cuanto existen sistemas (como el telefónico, el de radiocomunicación, etc.) que carecen de movimiento en el sentido convencional. Así una definición más general considero al sistema como un conjunto de elementos que poseen una serie de relaciones y atributos.

Además de los elementos (o partes de los objetos), el sistema se caracteriza por las relaciones entre ellas, las cuales constituyen los lazos que unen los elementos entre sí.

En el mundo de los negocios, la palabra sistemas generalmente se refiere a todos aquellos elementos y sus relaciones, los cuales soportan y ayudan a la toma de decisiones óptimas en las empresas.

Una empresa es considerada como un sistema que recibe y genera información, la cual será procesada o utilizada por alguna persona o entidad para el logro de sus objetivos, todas las empresas tienen funciones típicas que desarrollan en mayor o menor grado.

Los sistemas que soportan las decisiones de negocios, deben poseer ciertas características a fin de garantizar que las decisiones a ser tomadas por los gerentes tengan el menor margen de error. Ello destaca la importancia de que la empresa cuente con sistemas que garanticen la integridad de la información.

Esta teoría nos permitió ver a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón-Cajamarca como un sistema que recibe y genera información, es por ello que al momento de diseñar las encuestas se optó realizar un diagnóstico del flujo de información. Además de ello la teoría permitió visualizar a cada área como un sistema en donde se recibe y procesa información.

### **Características principales de un sistema**

De la definición de (Von, 1975), según la cual el sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas, se deducen dos conceptos: el propósito (u objetivo) y el de globalizo. Esos dos conceptos reflejan dos características



básicas en un sistema. Las demás características dadas a continuación son derivan de estos dos conceptos:

### **Teleología**

La teleología, (del gr. teloj, fin, y logía, ciencia, es la doctrina de las causas finales). En la teoría general de sistemas se refiere a toda orientación que cualquier sistema abierto posee con respecto a sus procesos. Es decir, que cualquier proceso está encaminado a unos objetivos, a unas finalidades. Sin metas es imposible que exista un sistema.

En la precisa definición de metas y objetivos está la clave de cualquier tipo de planificación educativa o formativa. «Si no sabes adónde vas, acabarás en otra parte», le decía el conejo a Alicia, en «Alicia en el país de las maravillas», de Carroll. Si se tuvieran siempre claras las metas, los métodos se convertirían mejor en actividades, y los procedimientos para evaluar formarían parte del sistema. Es muy común encontrar cómo se evalúa sin tener en cuenta ni objetivos ni procedimientos.

### **Equifinalidad**

Una cualidad esencial de la sistémica es la equifinalidad, del latín aequi, igual. Por equifinalidad se entiende la propiedad de conseguir por caminos muy diferentes, determinados objetivos, con independencia de las condiciones individuales que posea el sistema. «Por todas partes se va a Roma».

Aunque varíen determinadas condiciones del sistema, los objetivos deben ser igualmente logrados. En educación, hablamos de variedad de estímulos, de diferentes métodos de trabajo, de creatividad en las actividades, siempre en función de los objetivos a lograr.

### **Ultraestabilidad y flexibilidad**

Los sistemas son estables a pesar de las grandes posibilidades de cambio que poseen. Es tal la influencia creativa que engendra la retroalimentación, que un sistema flexible nunca puede morir (entropía), si se mantienen sus necesidades, los objetivos son correctos y la capacidad de adaptación a los cambios aumenta.

La estabilidad no supone pues ausencia de innovación o de cambio; tanto es así, que por ultraestabilidad se entiende la capacidad que poseen los sistemas abiertos de mantenerse mediante el cambio de estructura y de conducta. De hecho, si los sistemas cerrados consiguen la estabilidad en condiciones específicas constantes, los sistemas abiertos pueden crear, tal como decíamos, nuevas estructuras, para así seguir siendo estables bajo otras condiciones.

En las aulas se nos pide a los profesores estar en actitud de constante cambio, de búsqueda de nuevos métodos y procedimientos para acceder a los mismos resultados, o tal vez a resultados mejores, en función de la rapidez, de la motivación o del grado o nivel de conocimientos del grupo.

### **Adaptación**

La estabilidad exige al sistema adaptarse a circunstancias muy adversas y a tensiones que provienen del medio o de los procesos internos del propio sistema.

La tensión obliga a nuevas adaptaciones, tal como se vio al comentar la virtud de la ultraestabilidad.

La preparación, puesta al día de profesores, medios, métodos, recursos y nuevas tecnologías, es producto de la facultad que tienen los sistemas de adaptarse con el fin de no morir por consunción.

## **Retroacción**

Debido a la retroacción, los sistemas abiertos se comportan de una forma característica evitando desviaciones que pondrían en peligro su proceso teleológico.

El proceso es necesario investigarlo, analizarlo constantemente para que podamos afirmar que estamos evaluándolo de cara a su posterior enriquecimiento, mejora o puesta al día. Cuando estamos dando una clase, los datos que provienen de la retroacción, retroalimentación, son los que nos permiten en cualquier momento del proceso captar la atención, cambiar un método, una técnica, un recurso o una tarea.

## **Información**

La información es el alma del sistema. El sistema no puede funcionar sin información exterior, del medio, ni sin el trasvase de información entre sus componentes.

La información introducida por las entradas del sistema (entradas) hace que este se «comporte» de una forma determinada. Si al mismo tiempo el sistema posee capacidad de recordar o reconocer las informaciones introducidas por sus entradas, obrará siempre de la misma manera o de forma parecida cuando reciba informaciones idénticas o parecidas a las anteriores. Se dirá entonces que el sistema ha aprendido a comportarse adecuadamente.

Todo sistema, si es abierto, puede innovar, cambiar y aprender conductas de acuerdo con las informaciones que recibe del medio a través de sus entradas.

### **Importación de energía**

En los sistemas abiertos, las personas o grupos humanos que los forman, aportan ideas, acciones, trabajos, opiniones, cultura, que amplían la energía que puede ya tener con anterioridad el mismo sistema.

En las aulas de adultos que se forman para la formación profesional ocupacional, nos encontramos con profesionales de todo tipo, que pueden y deben aportar sus experiencias, conocimientos y diferentes visiones de una misma realidad. La contribución que los alumnos hacen a la metodología de trabajo, no solamente ayuda a que sea más eficaz, sino que al mismo tiempo amplía la motivación y refuerza el interés por la acción formativa.

### **Entropía**

En sentido figurado entropía significa desorden. En la terminología de los sistemas, el desorden lleva a la muerte o desintegración del sistema. Se ha definido como la tendencia a importar más energía de la necesaria. Sin mecanismos eficaces de retroalimentación, el sistema va degenerándose, consumiéndose, hasta que muere. Cuando no existen objetivos claramente definidos, no se ajustan los procesos a los intereses de los alumnos, la información que se da es más por el gusto o talante del profesor que por lo que la sociedad demanda, cuando los recursos no se utilizan con seriedad y eficacia, o cuando no se evalúan los resultados con el fin de retroalimentar el sistema, este muere sin remisión.

### **Homeostasis**

Se define homeostasis u homeostasis, como la autorregulación de la constancia de las propiedades de otros sistemas influidos por agentes exteriores. Las características básicas del sistema tienden a mantenerse constantes en razón de las metas que la sociedad, el grupo humano o los individuos le proponen. Hay

sistemas que se consideran necesarios, y perdurarán por mucho tiempo. Otros, no apoyados por razones diversas, caerán en la entropía, y por lo tanto desaparecerán.

### 2.2.2. Enfoque cibernético de la administración moderna

Con la teoría general de sistemas, se han desarrollado varias tendencias y ciencias que han buscado alcanzar el logro y desarrollo de los objetivos de esta teoría; la cibernética es una de ellas, pero ¿Qué es la cibernética y en donde se aplica? ¿Cómo se aplica y desde cuando surgió? A continuación, desarrollaremos cada una de estas interrogantes en un contexto histórico-teórico y aplicativo:

#### **Cibernética**

Es una ciencia interdisciplinaria que ofrece sistemas de organización y procesamiento de información y control que auxilian a las otras ciencias. La cibernética comprende los procesos y sistemas de transformación de la información y su concretización en procesos físicos, fisiológicos, psicológicos.

El enfoque cibernético supone una concepción global e interactuante del universo, en donde la acción es consecuencia de la propia realidad. De esta forma, se ha presentado un enfoque que se adecua con mayor perfección a la comprensión del fenómeno humano, siendo muy útil en particular para el estudio de sistemas de actividades humanas dentro de los cuales se pueden entender las empresas. En el estudio de las realidades complejas es necesario conocer la evolución de los sistemas, es decir analizar y explicar los fenómenos de cambio o transformación en el tiempo. Para lograr esto se debe contar con una teoría de acción de los sistemas, es decir una explicación científica de las acciones que ocasionan conductas determinadas. El tratar de relacionar las acciones con las metas, es lo mismo que plantear la regulación o control que el sistema debe tener

para que sus acciones logren la dinámica deseada o sea las metas. Los sistemas que poseen este tipo de regulación o control sobre sus propias acciones se denominan “sistemas autorregulados”, los cuales son el objeto de estudio de la cibernética.

### 2.2.3. Toma de Decisiones:

De acuerdo con (Burgos, 1996), la toma de decisiones es un proceso que nos permite seleccionar el mejor camino entre lo que es hoy y lo que será mañana y el método que nos ayudará a asignar, eficientemente, los siempre escasos recursos de toda empresa. Este proceso involucra un esfuerzo (pensar ordenadamente), correr un riesgo (fruto de la incertidumbre), asignación apropiada de recursos (tiempo, capital y gente) y el manejo de conceptos claros basados en hechos y no en apariencias (para así poder definir objetivos y seleccionar alternativas) que nos permitan resolver los problemas presentes o futuros, en forma adecuada.

Las decisiones que hoy se toman, están relacionadas con una serie de variables relativamente manejables, pues son más o menos conocidas y relacionadas con lo que hoy existe, como serían, por ejemplo, los clientes que sirven, los precios, y los costos, la capacidad de producción, la tecnología que usa, los suplidores, la calidad y cantidad de sus competidores y sus productos, la calidad y cantidad de gente que emplea y/o que está disponible en el mercado de trabajo y las leyes y reglamentos por los que tienen que guiarse. Pero ¿qué sucederá mañana con estas variables hoy conocidas? Lo único que hoy es seguro es que los negocios del mañana serán diferentes, pues esas y otras variables están, indefectiblemente, sujetas al cambio.

Esto es absolutamente seguro y es muy posible que los procedimientos, sistemas y normas que hoy utilizamos no serán de utilidad mañana, máxime si

estamos acostumbrados a manejar los negocios en forma intuitiva solamente y no haciendo uso de tecnología gerencial avanzada, o, en otras palabras, si no hemos desarrollado e implementado mecanismos de acción y decisión.

La toma de decisiones, precedida de una planificación adecuada y con objetivos bien definidos y realistas, es la herramienta que mayor aporte ofrece para hacer frente al cambio, pues, a través de ella, se puede tomar la delantera a la competencia, al estar de antemano preparados para el cambio, pudiéndose aprovechar las oportunidades que se vislumbran o que aparezcan, en lugar de tener que reaccionar ante ellas. “La toma de decisiones constituye un proceso que se desarrolla en toda organización y en todos sus niveles: operativo, táctico y estratégico” (Wiig, 2003). La misma se lleva a cabo a nivel individual o grupal y para ello tiene en cuenta una serie de elementos y factores que inciden en este proceso, dígase, elementos contextuales, características de la situación concreta que genera una decisión, la información para determinar esta última y, sobre todo, la capacidad del individuo o grupo que ejecutan el proceso. No obstante, una certera aproximación al tema debe partir del esclarecimiento y entendimiento de dos conceptos claves: “decisiones” y “toma de decisiones”.

Los análisis de estas definiciones permiten valorar al proceso de toma de decisiones como:

- Proceso mediante el cual un decisor se desplaza de una posición o situación actual a una ideal (a la que se aspira estar)
- Se realiza para solucionar problemas o situaciones de oportunidad organizacional.
- Es una sucesión de etapas de procesos mentales materializados en acciones.

- En el mismo se analizan alternativas de decisión con el objetivo de determinar la mejor de ellas.
- Se sustenta en el uso o consulta de información relacionada con factores y elementos clave de la organización.
- A través de él, la decisión final que se asume y las acciones derivadas de estas, generan beneficios y ventajas organizacionales en correspondencia con los objetivos de la organización.

En este sentido, se puede afirmar que la toma de decisiones organizacionales constituye un proceso informacional que se desarrolla por individuos o grupos para solucionar problemas y aprovechar oportunidades organizacionales.

Tabla 01: Evolución de la Toma de Decisiones.

<b>Toma de Decisiones</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>
Sucesión de etapas de procesos mentales, materializados en acciones cuyo ápice es la elección de una alternativa, con la finalidad básica de resolver un problema, confrontar una crisis o sacar provecho de una oportunidad.	Mintzberg, Raisighani, Théorét (Caxeta y Rodrigues, 2008)	1976
La toma de decisiones es definida como el proceso de seleccionar una alternativa particular para su implementación.	Nutt (Olson, 2010)	1976
Proceso a través del cual se escoge un curso de acción.	Huber	1980
Toma racional de elecciones sobre la base de las expectativas, acerca de las expectativas y las consecuencias de acción para objetivos priorizados.	March y Olsen (Choo, 1998)	1986
Proceso de identificación de un problema u oportunidad y selección de una alternativa de acción entre varias existentes, constituyendo una actividad diligente clave en todo tipo de organización.	Schein (Martínez y Almaguer, 2001)	1988
Tiene lugar en las empresas cuando hay que resolver un problema o cuando surge una oportunidad.	AECA	2002
Proceso de responder a un problema, procurando y seleccionando una solución o acción que irá a crear valor para los accionistas de la organización.	Fichman	2003
Una función imprescindible en las organizaciones de un significado especial por no estar limitada a un solo nivel, sino ser un proceso que se da en toda la institución, y además, por ser parte fundamental inherente a todas las demás actividades por lo que	Díaz	2004



resulta imprescindible poseer información lo más completa posible, es decir previamente analizada y evaluada.		
Conjunto de acciones y factores dinámicos que comienzan con la identificación de un estímulo inicial y terminan con un compromiso para la acción.	Bataglia	2006
Tiene como su referencia y consulta las informaciones sobre el mercado, economía, comportamiento, moda, entre otros factores determinantes para la modificación y adaptación del producto o servicio en el mercado organizacional.	Rodríguez Ferreira	2006
Un curso continuo de acción cuya decisión debe ser valorada eventualmente por la influencia de los flujos del ambiente.	Hung, Huang y Gosling	2011
La forma que los individuos ejecutan cuando una acción de decisión es demandada, en la que se debe tener en consideración el análisis y el tratamiento de las informaciones disponibles, luego de su asociación con el ambiente en que el individuo está insertado.	Da Silva, de Oliveira, Bedin y Rover	2011

Fuente (Rodríguez, 2014)

En el mismo se analizan, mediante la consecución de determinadas etapas, un conjunto de alternativas de solución/decisión para identificar la mejor de ellas, de forma que el decisor pueda desplazarse de una posición actual, en que se encuentra, a la posición que se quiere estar (ideal), en consecuencia, con las metas, objetivos y razón de ser de la organización.

### **Principales características de la toma de decisiones en los contextos organizacionales**

La toma de decisiones organizacionales constituye un proceso complejo por la multiplicidad de factores que intervienen en su desarrollo. A su vez, es considerada un proceso sensible por las implicaciones y posibles consecuencias (individuales y organizacionales) que lleva aparejada determinada decisión y su implementación. Se ha planteado que “en muchos casos, la toma de decisiones es más exitosa en ambientes de negocios competitivos y turbulentos” (Bettis, 2012). Sin embargo, en todos los contextos organizacionales, se busca por parte

de las organizaciones obtener ganancias y beneficios que generen ventajas competitivas, por lo que el proceso de decisión siempre está presente en las mismas por las fuerzas y factores externos que actúan sobre ellas, y provienen de sectores más o menos competitivos. Lo cierto es que la propia naturaleza de las organizaciones, propician las condiciones para que el proceso de decisión sea de vital interés por su sistematicidad, complejidad y su propia dinámica.

Entre los factores mencionados se pueden encontrar los ingredientes para la toma de decisiones reconocidos por (Moody, 1991):

- Información: La decisión debe basarse en datos disponibles.
- Conocimientos: El conocimiento es fundamental pues si se conocen las circunstancias que rodean al problema, entonces se puede seleccionar un curso de acción favorable.
- Experiencia: La experiencia proporciona la información necesaria para resolver un problema futuro similar.
- Análisis: Los métodos para el análisis en la toma de decisiones son determinantes para la misma.
- Juicio: Es necesario para combinar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar el curso de acción adecuado.

(Howard, 1971), como se cita en (Choo, 1999) resume las principales consecuencias de la limitada capacidad humana para el procesamiento de información:

- La percepción de la información no es completa, sino selectiva.
- Puesto que las personas no pueden integrar simultáneamente una gran cantidad de información, la procesan sobre todo de una manera consecutiva.

- El procesamiento de información depende necesariamente de la utilización de operaciones que simplifican tareas de discernimiento y reduce el esfuerzo mental.

- Las personas tienen una limitada capacidad de memoria.

También se pueden identificar, a consideración de (Moody, 1991) dos factores que afectan el nivel para tomar la decisión:

- “Lo competente que sea la persona.”
- “El acceso que pueda tener a todos los datos necesarios para tomar una decisión basada en la información completa.”

En correspondencia con esto, se plantea que para hacer frente a la racionalidad limitada los individuos:

- Simplifican un problema de decisión por la dificultad de anticiparse y considerar todas las alternativas y toda la información involucrada.

- La elección de alternativas se realiza por procedimientos operativos estándar y la regulación social de roles sociales. (March, 1978)

### **La toma de decisiones individual y los grupos de decisión**

En la literatura especializada sobre toma de decisiones organizacionales se evidencia un marcado enfoque hacia la toma de decisiones grupales o colectivas. Esto está sujeto a la racionalidad limitada en tanto los procedimientos que desarrolla un individuo van a estar permeados de la capacidad cognitiva del mismo y por tanto su calidad dependerá en gran medida de su experiencia, juicio, búsqueda y procesamiento de información, preferencias, hábitos y costumbres y capacidad de análisis. Los gerentes, según (Huber, 1989), a menudo emplean grupos como ayuda en sus tareas de toma de decisiones. Esto se debe a dos razones principales:

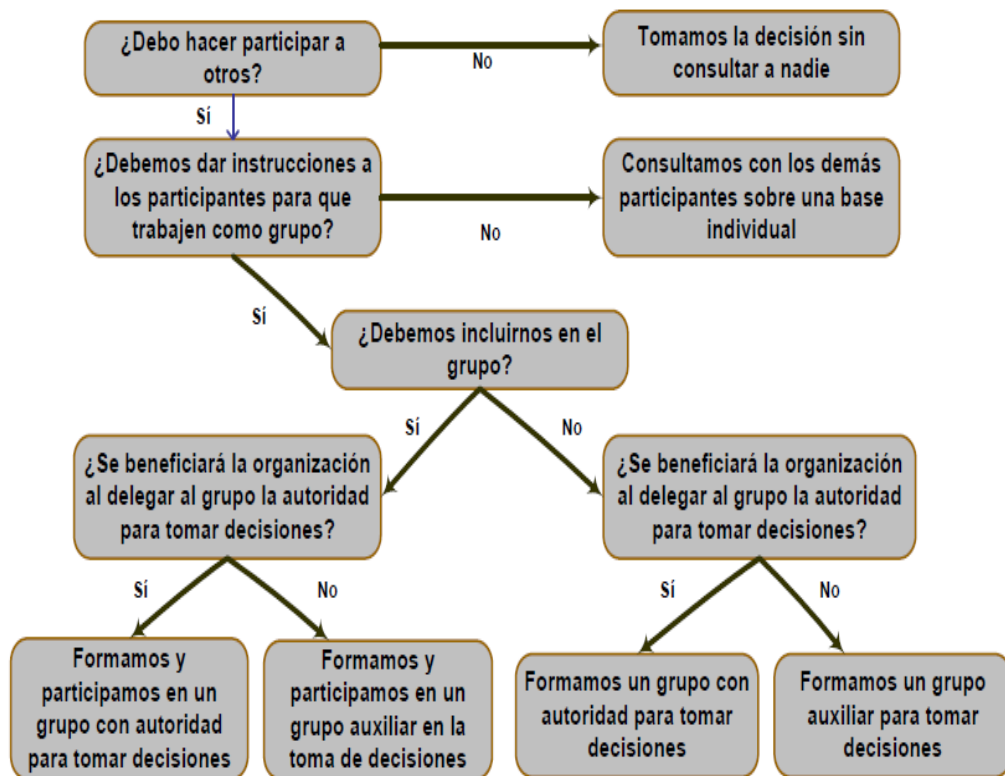
- La capacidad de tomar decisiones de un gerente, de manera individual, está sumamente restringida por sus limitaciones cognoscitivas, por la disponibilidad de tiempo y por el acceso a la información. Sin embargo, el uso inteligente de grupos para ayudar en la toma de decisiones, pone al gerente en condiciones de agregar recursos al aumentar tanto la cantidad de información como su procesamiento, para utilizarlos en la tarea de tomar decisiones.
- La efectividad de la instrumentación de la decisión resulta considerablemente afectada por el hecho de si la decisión es aceptada por las personas encargadas de instrumentarla.

“El comportamiento básico de un grupo ante la toma de decisiones se ve afectado por los siguientes factores: Experiencia, Participación, Comunicación, Cohesión, Ambiente, Subgrupos, Normas de conducta, Procedimientos, Metas y el Comportamiento del líder” (Moody, 1991).

De acuerdo con lo planteado anteriormente, sería favorable tomar decisiones grupales, sin embargo, en reiteradas ocasiones en la literatura se menciona que esto no es absoluto, puesto que también una toma de decisiones grupal puede afectar una rápida y correcta toma de decisión. Las razones para pensar de esta forma giran en torno al tiempo, la aceptación de metas organizacionales y las relaciones sociales. Según (Huber, 1989): Los grupos tienden a consumir mayor tiempo pues deben consumir tiempo en buscar, intercambiar y analizar la información relacionada con la tarea y demoran en trasladarse o entrar en contacto en los espacios para tomar las decisiones, además de que se ha demostrado que se pierde mucho tiempo en que los individuos involucrados en tomar decisiones grupales se familiaricen con la situación que genera la toma de decisiones. Por otro lado, en ocasiones las decisiones no están en correspondencia con las metas organizacionales de altos niveles de dirección y

los grupos entran en un proceso de contradicción con las políticas y aspiraciones organizacionales, aparejado a esto se encuentra el hecho de que en muchas ocasiones los miembros de la organización se resisten a cumplir decisiones tomadas sin su participación y la falta de consenso o acuerdo en los análisis de toma de decisiones pueden afectar una óptima toma de decisiones en el momento oportuno.

Gráfico 02: Esquema de toma de decisiones individual y grupal.



Fuente: (Huber, 1989)

## 2.3. Marco conceptual

### SISTEMA DE INFORMACIÓN:

#### 2.3.1. Definición de información.

(Bedia, 2006); en su estudio etimológico de la palabra información, concluye que ésta es: a) dar forma a un objeto; b) dar forma a una idea; c) instruir a un aprendiz; d) relatar un suceso; e) difundirlo masivamente. En su acepción c esta palabra se relaciona de nuevo con la acepción de aprendizaje. Finalmente, este autor describe como información algo más cercano al aspecto tecnológico.

La información que fluye por un sistema distribuido es el conjunto de sus transferencias de información. Cualquiera de ellas se produce cuando, en relación a ese sistema distribuido, una de sus partes que se encuentra en determinado estado (entre varios posibles) informa de que otra parte se encuentra en determinado estado (entre varios posibles) en virtud de alguna correlación que se ha establecido entre estados de sendas partes.

El sistema de información es un conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollados en un entorno usuario-computadora que, sobre un conjunto de datos estructurados (bases de datos) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma.

Esta definición refleja la fuerte influencia del componente tecnológico para el procesamiento y trabajo con la información.

### 2.3.2. Información y Datos.

Las cifras aisladas son simplemente datos, pero al acoplarlas con otros conceptos se aumenta el conocimiento de quien conoce esas cifras: al receptor se le suministra información. Es necesario acotar que la distinción entre datos e información es el fundamento de los sistemas de información, los cuales se conciben para tratar de producir mediante condensación y filtro de datos un aumento en la calidad del conocimiento obtenido por el receptor de la información.

Por condensación se entiende, básicamente, la reducción en el nivel de detalle con el que suministra la información a medida que el receptor se encuentra más alto dentro de la jerarquía de toma de decisiones; por filtro se entiende la selección en cuanto a cantidad y calidad se refiere de los datos que se le suministran al receptor.

Por tal razón, se hace una analogía con un proceso de producción, se puede decir que los datos son la materia prima de la información y por lo tanto para obtener "buena" información hay necesidad de exigir calidad en esa materia prima. Además, manteniendo la analogía, se deben conservar los datos necesarios para poder elaborar el producto deseado. Pero no acumular los que son innecesarios, que únicamente alimentaría el volumen de datos que se ha de manejar, y por consiguiente haría más costosos los procesos.

Las operaciones más importantes que se deben realizar:

- Obtener los datos. Preferiblemente se deben hacer directamente en formatos que permitan su almacenamiento y / o interpretación en forma sencilla.
- Verificar los datos. Se debe comprender la correspondencia entre la realidad.
- Clasificar los datos. Dependiendo de los objetivos perseguidos al obtener datos sobre algunas actividades y el método que se utilice para procesarlos, hay que hacer ciertas clasificaciones. Por ejemplo, por tipo de datos., por actividad, por orden alfabético, etc.

-Almacenar los datos. Se colocan los datos en algún medio de almacenamiento donde se puedan conservar.

-Recuperar los datos. Implica la búsqueda de datos específicos y luego el acceso a ellos para tenerlos disponibles, bien sea para producir información (mediante condensación y filtro) para reproducirlos.

-Reproducir y comunicar. Se trata de poder duplicar los datos recuperados o la información producida con esos datos y luego poderla transmitir a diferentes lugares.

### 2.3.3. Información y decisiones

Se consideró pertinente definir lo que se entiende por administrador; es decir, alguien que toma decisiones, que asigna recursos disponibles y está interesado en evaluar el resultado de esas decisiones, de manera que pueda realizar los ajustes necesarios para el logro de los objetivos trazados previamente.

En este sentido, la mayoría de los enfoques sobre la esencia de la administración coinciden en este punto y reconocen que para el éxito en el proceso de toma de decisiones se requiere disponer de una serie de habilidades y características personales, generalmente adquiridas o desarrolladas a través de la práctica y de una adecuada información acerca de una situación de interés.

En definitiva, al administrador se le deben suministrar criterios de decisión simples y completos que permitan una interpretación clara de la información y una simplificación del proceso de toma de decisiones.

(Ackoff, 1997), distingue tres tipos de decisiones administrativas:

- Aquellas decisiones para las que se puede disponer de modelos adecuados y obtener soluciones óptimas.
- Aquellas decisiones para las que se puede disponer de modelos adecuados y no se pueden obtener soluciones óptimas.



- Aquellas decisiones para las que no se pueden construir modelos adecuados.

#### 2.3.4. Procesos principales de la gestión de información.

Los procesos principales de la gestión de información son: la identificación de las necesidades de información; la definición de la disponibilidad y accesos a las fuentes informativas, su organización y almacenamiento; el análisis y monitoreo continuo a través de diferentes modelos; el desarrollo de productos y servicios, su distribución y uso compartido, base de la creación del conocimiento estructurado para la organización y, por tanto, fundamento de la gestión del conocimiento.

#### 2.3.5. Dimensiones y principios de la gestión de información.

(Ponjuán, 2004) plantea los aspectos fundamentales de GI y los describe con amplitud. De forma resumida, se puede señalar que las dimensiones de la GI, según esta autora, son: el ambiente, los procesos, las personas, la tecnología, la infraestructura y los productos y servicios.

Como principios menciona dos: la teoría de sistemas y la teoría del ciclo de vida de la información.

Según Moreira, Méndez y Rodríguez (1999), la gestión del conocimiento, para su mejor desempeño, debe desarrollarse como tendencia a partir de la GI. Sin embargo, este proceso es mucho más que una tendencia, ya que la relación entre la GI y la GC es un sistema integrado por contenidos, tecnologías y conocimientos, en el cual se maneja la información como una oportunidad hasta convertirla en patrones generadores de resultados que se reflejen en el mejoramiento de procesos y la creación de nuevos productos y servicios para las organizaciones.

Breve historia de las diferentes herramientas de Gestión de la información.

Tabla 02: Evolución de las Herramientas de Gestión de la información.

60's	Informes Batch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información es difícil de entrar y analizar, poco flexible, se necesita programar cada petición.</li> </ul>
70's	Primero DSS (Decision Support Systems) y EIS (Executive Information Systems)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basados en terminal, no integrados con el resto de herramientas.</li> <li>• Proporciona a los directivos acceso a la información de estado y sus actividades de gestión.</li> </ul>
80's	Acceso a datos y herramientas de análisis integradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de consultas e informes, hojas de cálculo, interfaces gráficos e integrados, fáciles de usar.</li> </ul>
90's	Almacenes de datos y Herramientas OLAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces multidimensionales.</li> <li>• Agregaciones y combinaciones de datos complejas, con objetivos de análisis estratégicos.</li> <li>• Los datos son analizados en diferentes vistas.</li> </ul>
00's	Herramientas de Minería de datos y Simulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiten "extraer" patrones, modelos, descubrir relaciones, regularidades, tendencias, etc.</li> <li>• Producen "reglas" o "patrones" ("conocimiento").</li> </ul>

Fuente: (Kenneth, 2004)

En conclusión, la información y el conocimiento son parte de un mismo proceso complejo vinculado por conceptos como aprendizaje, inteligencia y tecnologías. Los flujos de información y la generación de nuevos conocimientos dependen de modelos de comportamientos informacionales y cognitivos de las personas. Buscar, almacenar, procesar, analizar, representar, compartir y distribuir información y conocimiento debe ser una labor relacionada con la motivación y el estímulo de los usuarios y, por ende, con la creación de competencias y habilidades que se han de impulsar de manera sistemática.

La información y el conocimiento se transmiten e intercambian a menor costo para una cantidad mayor de usuarios a la vez, de modo estructurado y formalizado y a través del uso de las tecnologías de información. Los soportes de la información pueden ser muy diversos; el soporte fundamental del conocimiento son las personas.

Gráfico 03: Conocimiento en las ciencias de la información.



Fuente: El conocimiento organizativo y la gestión de la calidad ((Benavides & Quintana, 2003)

En ese sentido, **Benavides** señala que cualquier organización se enfrenta a diferentes retos a la hora de almacenar los datos que dificultan alcanzar una Gestión de la información a nivel de organización. La información normalmente se encuentra en lo que se podrían denominar silos de información, que pueden ser utilizados por distintas unidades de negocio e incluso se pueden encontrar en plataformas dispares.

#### 2.3.6. Ciclo de la gestión de la información.

Para (Peña, 2006) la Gestión de la información es mucho más que una actitud o una tecnología a disposición de las organizaciones; es un marco de referencia para la gestión del rendimiento, un ciclo continuo por el cual las compañías definen sus objetivos, analizan sus progresos, adquieren conocimiento, toma decisiones, miden sus éxitos y comienzan el ciclo nuevamente. En tal sentido,

ayuda a los gerentes a tomar mejores decisiones más rápidamente en los niveles estratégico y operativo.

El ciclo se compone de cuatro fases o etapas a saber: análisis, reflexión, acción y medición. Para lo cual el análisis comienza por determinar los datos a recopilar, la selección se basa en un entendimiento básico y en supuestos de cómo opera la organización, considerando aquello que es relevante a los clientes, proveedores, empleados, los factores que afectan los insumos, entre otros.

#### 2.3.7. El descubrimiento de conocimientos en bases de datos.

Para llegar a conocer los patrones existentes dentro de las bases de datos se debe resolver un problema de asociación. Este tipo de problema se caracteriza por buscar patrones dentro de los datos para llegar a reglas que asocien los diferentes atributos de ellas. Para resolver el problema de interés se analizará la información contenida en la base de datos en forma de transacciones, donde una transacción contiene los datos de los artículos comprados por un mismo cliente. Este problema se conoce como problema del carrito del supermercado. Su propósito es estudiar los artículos adquiridos por un cliente para identificar combinaciones que tienen afinidad unos con otros, es decir, se trata de identificar la relación entre dos artículos presentes en la misma transacción.

Sin embargo, se requerirá una gran cantidad de información sin ningún orden específico, ya que los clientes no suelen acomodarse según lo que compran. El trabajo de analista será en buscar entre todos estos datos, cuáles pueden proveer información valiosa acerca de los hábitos de compra de los clientes. Para resolver este problema se utilizará el proceso de descubrimiento del conocimiento de bases de datos y la minería de datos, los cuales son muy estudiados en la actualidad debido a su amplia aplicación en las bases de datos corporativas las cuales tienden a ser de gran tamaño.

### 2.3.8. Componentes principales de un sistema de tecnología de la información.

#### **Componentes convencionales:**

##### **A. Data Warehouse**

De acuerdo con (Inmon, 1994); quien es considerado como el padre del *Data warehouse*, en su libro "*Building the Operational Data Store*", indica: Un *Data warehouse* es un conjunto de datos integrados orientados a un material que varían con el tiempo y que no son transitorios, los cuales soportan el proceso de toma de decisiones de una administración.

De acuerdo con algunas organizaciones, el *Data Warehouse* es una arquitectura. Para otras, es un depósito semánticamente consistente en datos (separados y que no interfieren con los sistemas operativos y de producción existentes) que llenan por completo los diferentes requerimientos de acceso y reporte de datos. Para algunos otros, el Datawarehouse es un proceso continuo que mezcla los datos de varias fuentes heterogéneas, incluyendo datos históricos y adquiridos para soportar la constante necesidad de consultas estructuradas y/o ad hoc, reportes analíticos y soporte de decisiones. Así como hay gran divergencia para establecer una definición precisa de un *Datawarehouse*, hay un claro consenso de que la tecnología del *Datawarehouse* es un ingrediente esencial en el conjunto de soluciones para el soporte de decisiones en una organización. ( Herrera, 2007).

Centro del *Datawarehouse*, nivel de información detallada, excelente fuente para realizar consultas e informes, aplicaciones OLAP y "*Datamining*". A este nivel se puede incluir campos con los datos primarios, información geo referencial y toda la que se aplique a nivel detallado. Todos los análisis y usos posteriores de la información son derivados de la estructura de la información atómica.

### **Operacional Data Store (ODS)**

Es la base de datos orientada a temas, integrada, variante en el tiempo, no volátil usada para soportar el proceso de toma de decisiones tácticas.

### **Stagin Área**

Área donde se almacenan los datos antes de ingresar al *Datawarehouse*. Su objetivo es extraer la información de los sistemas fuentes, hacer depuración de información y realizar procesos de transformación previos a la alimentación de las estructuras de nivel detallado. (Cardona, 2010)

### **B. Data Mart**

Un **Datamart** es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un *datamart* puede ser alimentado desde los datos de un *datawarehouse*, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Por tanto, para crear el *datamart* de un área funcional de la organización es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, estructura que puede estar montada sobre una base de datos OLTP, como el propio *datawarehouse*, o sobre una base de datos OLAP. La designación de una u otra dependerá de los datos, los requisitos y las características específicas de cada departamento. De esta forma se pueden plantear dos tipos de *datamarts*:

### ***Datamart OLAP***

Se basan en los populares cubos OLAP, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice.

### ***Datamart OLTP***

Pueden basarse en un simple extracto del *datawarehouse*, no obstante, lo común es introducir mejoras en su rendimiento (las agregaciones y los filtrados suelen ser las operaciones más usuales) aprovechando las características particulares de cada área de la organización. Las estructuras más comunes en este sentido son las tablas report, que vienen a ser *fact-tables* reducidas (que agregan las dimensiones oportunas), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las anteriores, pero con el objetivo de explotar la reescritura de queries (aunque sólo es posible en algunos SGBD avanzados, como Oracle).

Los *datamarts* que están dotados con estas estructuras óptimas de análisis presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos
- Mayor rapidez de consulta
- Validación directa de la información
- Facilidad para la historización de los datos

### **Componentes analíticos de alto impacto.**

Además de la tecnología básica explicada anteriormente, la Gestión de la información puede ser apoyada por técnicas y tecnologías de alto impacto en el negocio que determinan el centro del análisis de estas soluciones (BI).

#### ***Spatial* Análisis**

Orientados al manejo espacial, allí se representa información relevante para el negocio, como puede ser ubicación geográfica de donde viven los clientes, y como están localizados con respecto al resto del mundo. (Weis, Zhang, & Damer, 2008)

#### **C. *Datamining* (minería de datos)**

El ***datamining*** (*minería de datos*), es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto. Básicamente, el *datamining* surge para intentar ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos. Con este fin, hace uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y a las redes neuronales.

De forma general, los datos son la materia prima bruta. En el momento que el usuario les atribuye algún significado especial pasan a convertirse en información. Cuando los especialistas elaboran o encuentran un modelo, haciendo que la interpretación que surge entre la información y ese modelo represente un valor agregado, entonces nos referimos al conocimiento

Son herramientas que permiten identificar tendencias y comportamientos, no sólo para extraer información, sino también para descubrir las relaciones en



bases de datos que pueden identificar comportamientos que no muy evidentes.

#### **D. AGENTS**

Son redes neuronales que encargadas de localizar tendencias en diferentes variables, compararlos con las reglas de negocio y generar reacciones frente a un conjunto de circunstancias, reportando excepciones. Por ejemplo: analizan tendencias como la demanda de productos basados en las ventas, el efecto de las promociones, el número de clientes, etc. (Cardona, 2010)

#### **E. SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN (DSS)**

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta enfocada al análisis de los datos de una organización.

En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo, y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así: estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas.

- **Informes dinámicos, flexibles e interactivos**, de manera que el usuario no tenga que ceñirse a los listados predefinidos que se graficaron en el momento de la implantación, y que no siempre responden a sus dudas reales.
- **No requiere conocimientos técnicos**. Un usuario no técnico puede crear nuevos gráficos e informes y navegar entre ellos, haciendo *drag&drop* o *drillthrough*. Por tanto, para examinar la información disponible o crear nuevas métricas no es imprescindible buscar auxilio en el departamento de informática.

- **Rapidez en el tiempo de respuesta**, ya que la base de datos subyacente suele ser un *datawarehouse* corporativo o un *datamart*, con modelos de datos en estrella o copo de nieve. Este tipo de bases de datos están optimizadas para el análisis de grandes volúmenes de información
- **Integración entre todos los sistemas/departamentos de la compañía**. El proceso de ETL previo a la implantación de un Sistema de Soporte a la Decisión garantiza la calidad y la integración de los datos entre las diferentes unidades de la organización. Existe lo que se llama: *integridad referencial absoluta*.
- **Cada usuario dispone de información adecuada a su perfil**. No se trata de que todo el mundo tenga acceso a toda la información, sino de que tenga acceso a la información que necesita para que su trabajo sea lo más eficiente posible.
- **Disponibilidad de información histórica**. En estos sistemas está a la orden del día comparar los datos actuales con información de otros períodos históricos de la compañía, con el fin de analizar tendencias, fijar la evolución de parámetros de negocio.

### **Tipos de Sistemas de Soporte a Decisiones**

- **Sistemas de información gerencial (MIS)**

Los sistemas de información gerencial (MIS, *Management Information Systems*), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) dan soporte a un espectro amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.

- **Sistemas de información ejecutiva (EIS)**

Los sistemas de información ejecutiva (EIS, *Executive Information System*) son el tipo de DSS que más se suele emplear en *Business Intelligence*, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

- **Sistemas expertos basados en inteligencia artificial (SSEE)**

Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto. Este concepto está muy relacionado con el *datamining*.

- **Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS)**

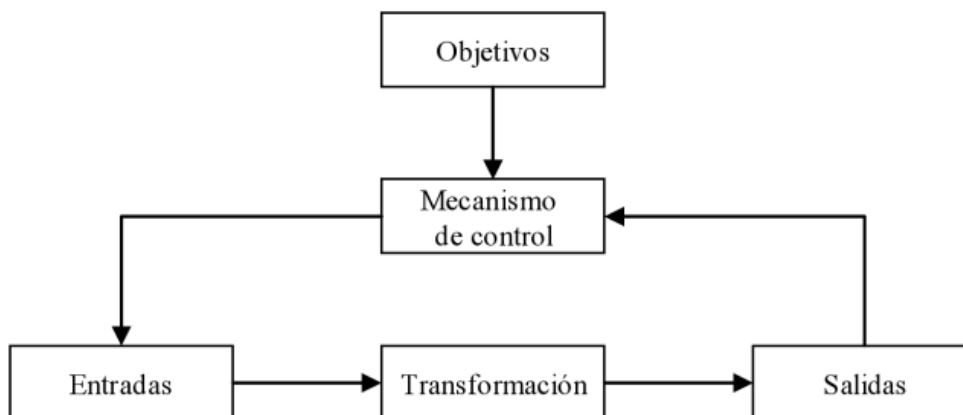
Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, *Group Decision Support Systems*) es "un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones.

#### 2.3.9. Sistemas de información.

**Definición:** Un sistema es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común. Aunque existe una gran variedad de sistemas, la mayoría de ellos pueden representarse a través de un modelo formado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, Mecanismos de control y objetivos. Los recursos acceden al sistema a través de los elementos de entrada para ser modificados en la sección de transformación. Este proceso es controlado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo marcado. Una vez se ha llevado a cabo la

transformación, el resultado sale del sistema a través de los elementos de salida.  
(Fernández, 2010)

**Gráfico 04:** Modelo general de un sistema



Fuente: (Fernández, 2010), p.11.

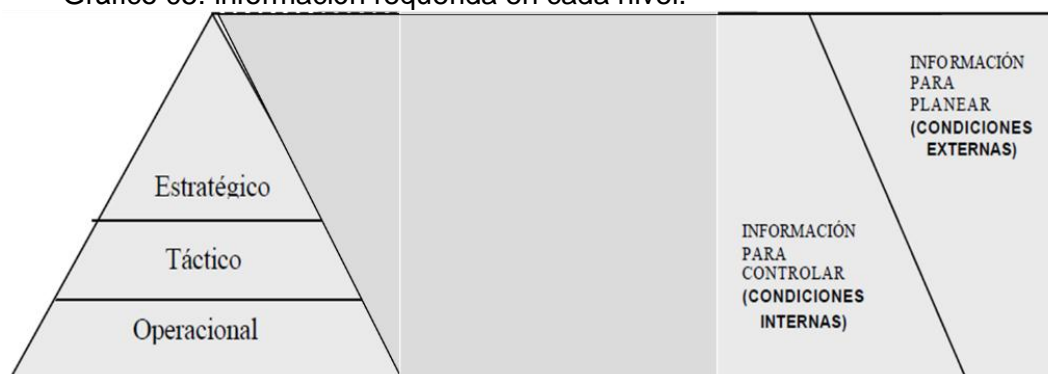
El propósito fundamental de un sistema de información en una organización es proporcionar datos para la toma de decisiones y poder así considerar las acciones derivadas de las mismas.

Es pertinente acotar que todas las organizaciones tienen algún tipo de sistema de información, desde formas simples como un cajón donde se guardan papeles hasta un sistema computarizado, pero solo en pocos casos se considera realmente el sistema como lo que es según la función que cumple.

En este sentido, si se hace una revisión de literatura sobre el tema de información se encontrará que los nombres Sistema de información, para la Administración y Sistema Automatizado de Información para la Administración se utilizan sin distinguirlos claramente, lo que ha producido cierta confusión respecto a su verdadero sentido e inclusive respecto a su función dentro de la organización. Es por ello que de los tres nombres. El más apropiado y, tal vez menos elegante es el de Sistema de Información.

De esta manera, algunas organizaciones creen poseer un sistema de información cuando en realidad solo tienen un sistema de almacenamiento de datos, posiblemente la mayoría irrelevante que puede producir informes, y por ende en vez de ayudarla entorpecen la toma de decisiones.

Gráfico 05: información requerida en cada nivel.



Fuente: (Cebrián, 2003). Sistemas de Información como ayuda para el administrador Universitario, p. 135.

En el gráfico 05 se determina el tipo de información que los distintos niveles de toma de decisiones requieren.

**Tabla 03: objetivos de un sistema de información**

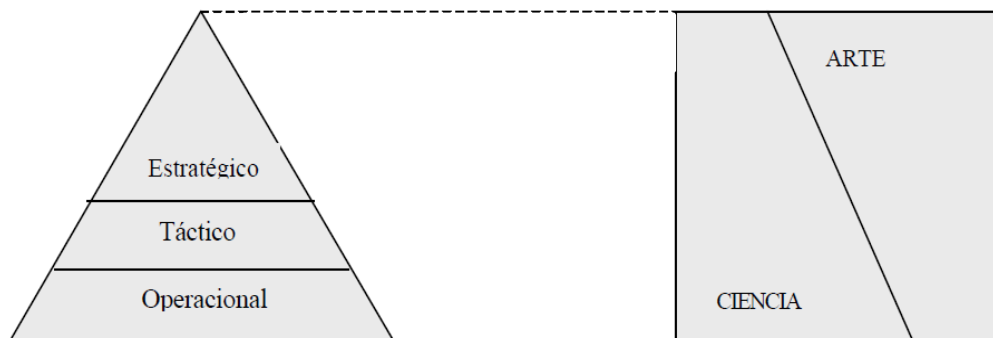
Información estratégica	1) información externa 2) información predictiva (largo plazo) 3) información simulada (¿qué pasa si...?)
Información táctica	1) información histórica descriptiva 2) información sobre desempeño actual 3) información predictiva (corto plazo) 4) información simulada (¿qué pasa si...?)
Información operacional	1) información histórico – descriptiva 2) información sobre desempeño

Fuente: (Cebrián, 2003) Sistemas de Información como ayuda para el administrador Universitario, p.135.

En la tabla 03, se especifican los objetivos de un sistema de información, si ha de cubrir a toda la organización, debe estar en capacidad de satisfacer las necesidades informativas a todos los niveles: si únicamente se desea

proporcionar información al nivel operativo, muy relacionado con el nivel donde se toman las decisiones técnicas, el diseño y la operación del sistema pueden ser considerablemente sencillos.

Gráfico 06: proporción de arte y ciencia que tiene el proceso de toma de decisiones a cada nivel



Fuente: (Cebrián, 2003) Sistemas de Información como ayuda para el administrador Universitario, p.135.

En el gráfico 06 se muestra la proporción de arte y ciencia que tiene el proceso de toma de decisiones a cada nivel y puede compararse con el gráfico 07 donde se observa qué tan programables o previsibles son las decisiones a los diferentes niveles.

Gráfico 07: sistema de información.



Fuente: (Cebrián, 2003) Sistemas de Información como ayuda para el administrador Universitario, p.137.

Los diferentes niveles de toma de decisiones requieren diferentes tipos de información:

## **A. Información Formal e Informal**

Un sistema de información tiene canales formales e informales. Los informales son aquellos que producen información a partir de datos o de información no verificable o de poca confiabilidad: las conversaciones casuales, los rumores; las comunicaciones informales hacen parte de esos canales. Por tal motivo, la información que se puede obtener de un sistema informal es muy valiosa para la organización, pero debe ser tratada con cautela debido a su naturaleza.

De igual manera la información que provee un sistema informal es esencialmente de apoyo y complemento a la producida por un sistema formal. Esto es en especial válido a medida que en la toma de decisiones se va pasando del nivel táctico al nivel estratégico, pues la mayoría de las decisiones son no programadas. Asimismo, si los miembros de la organización tuvieran la capacidad de almacenar en sus memorias y disponer a voluntad de toda la información requerida en sus labores no se necesitarían los sistemas formales de información. Entonces, dada esta limitación, por lo menos en el uso, de la memoria humana, los sistemas formales de información se han convertido en una especie de memoria auxiliar.

En lo que respecta a la información formal, se tiene que las características básicas de un canal formal son: que sea reconocido por la organización, que sepa que existe y que se utiliza. El canal hace parte de la organización, pues se ha diseñado para proporcionar información de una manera explícita. El poco nivel de confiabilidad que puede tener la información informal hace necesario que siempre que sea posible se formalice la información o que se esté en capacidad de verificarlo.

Usualmente se cree que los sistemas formales utilizan exclusivamente las comunicaciones escritas. Sin embargo, en algunos casos, las comunicaciones verbales pueden hacer parte del sistema formal. Lo importante es que sean reconocidas explícitamente por la organización y se basen en datos verificables.

## **B. Información Actual e Histórica**

La extensión formal de la memoria puede incluir mucha información, parte de la cual se utilizará con más frecuencia, otra parte se utilizará en forma esporádica y posiblemente otra parte no se utilice y sólo se tenga como soporte para otra información. Esta clasificación sirve para introducir un concepto de gran importancia, como es la diferencia entre la información actual (en el sentido de ser la última información disponible sobre un aspecto), la información de uso frecuente y la información histórica. Estrictamente hablando, la mayoría de la información es histórica, pero en términos del uso que se le dé es posible hacer las divisiones anteriores.

La información correspondiente a la situación presente no es la misma, ni presenta las mismas características que la atinente a situaciones anteriores de las cuales se ha derivado la presente. (Fernández, 2010)

En el plano universitario se puede citar un ejemplo que permite aclarar las diferencias entre los dos tipos de información y mostrar la imposibilidad de reconstruir la información actual. La información sobre los cursos que desea tomar un alumno corresponde a la situación actual y servirá para propósitos de planeación de cursos en período académico siguiente, la información sobre los cursos que ha tomado ese mismo alumno a lo largo de la carrera servirá, entre otras, para justificar la inscripción a nuevos cursos; controlar



la validez de la información actual y, algo esencial, poder proyectar la demanda por diferentes cursos en períodos.

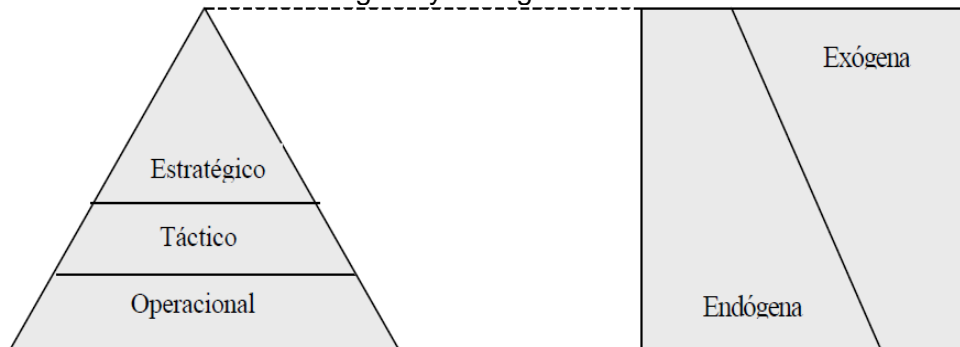
La distinción entre la información de uso frecuente y la de uso esporádico es importante, es posible que esta última esté totalmente actualizada, pero eso no implica que se vaya a utilizar en forma continuada.

Dependiendo del grado en que la directiva de una organización esté interesada en aplicar conceptos de administración científica y se quiera aprovechar de los beneficios de esa aplicación, los datos que se deben conservar deben ser no sólo los actuales sino también los históricos, esto permitirá producir información comparativa entre diferentes situaciones.

### **C. Información Endógena y Exógena**

Cuando se habla de sistemas de información se hace referencia a sistematización de manejo del proceso de datos y de producción de información generado y consumido en su mayor parte por la misma organización. Esto quiere decir, que la mayoría de los sistemas de información producen y procesan información endógena y pocas veces tienen en cuenta la información proveniente o dirigida hacia el ambiente externo. En la mayoría de los casos la información informal es la fuente de esa información exógena; sin embargo, buena parte de la información exógena que requiere la organización es producida sistemáticamente por otras organizaciones, lo que facilita la sistematización de la recolección de esa información.

Gráfico 08: información exógena y endógena.



Fuente: (Cebrián, 2003). Sistemas de Información como ayuda para el administrador Universitario, p.138.

### 2.3.10. Tipos de sistemas de información.

Los sistemas de información se pueden clasificar de acuerdo con muchos criterios, entre ellos el grado de automatización que involucren, la función que cumplan, el acceso que tengan diferentes usuarios o la estructura que presenten. Esta última está muy relacionada con el tipo de administración de una organización. Se pueden considerar dos enfoques: el jerárquico y el de sistemas; el enfoque jerárquico se puede dividir según la forma de procesamiento de los datos en centralizado y descentralizado.

Las características del enfoque jerárquico, independientemente del tipo de procesamiento empleado son:

- Las actividades de procesamiento de datos no se relacionan con el análisis de requerimiento de información, es decir, que se procesan datos que en ocasiones no responden a ninguna necesidad específica.
- Las bases de datos se encuentran subdivididas según criterios funcionales, departamentales o de división administrativa.
- En el flujo de información existe una relación superior-subordinado, esto implica un flujo hacia abajo de las solicitudes de información y un flujo hacia arriba de los reportes y las respuestas de esas solicitudes.

En el caso centralizado, la mayor parte del procesamiento se hace en una dependencia especial dentro de la organización o mediante la colaboración de una entidad externa que cumpla esa función. Si el procesamiento es descentralizado, el flujo de información sigue siendo vertical, pero cada área de la organización mantiene.

El control sobre operaciones de procesamiento de su propia información, en contraposición a la centralización, donde hay una dependencia relativamente autónoma que cumple con esa función. Aunque no parece claro a primera vista, el procesamiento centralizado no necesariamente implica una centralización de equipos y recursos.

En el enfoque de sistemas se pueden considerar dos formas de procesamiento: la integrada y la distribuida, que se asemejan a la centralizada y a la descentralizada, respectivamente. A diferencia del enfoque jerárquico, en el de sistema desaparece la relación superior-subordinado y aparece un flujo de información no sólo vertical, sino horizontal y aún diagonal. La información va al usuario que la necesite y que esté autorizado para recibirla, no importa cuál sea la posición que ocupe.

#### 2.3.11. Herramientas de análisis.

##### **La biblioteca de análisis Weka**

Fue desarrollada por la universidad de Waikato, nueva zelanda, y contiene un conjunto de algoritmos de aprendizaje de maquina. El utilizar esta biblioteca de analisis numerico permite centrarse mas en el manejo de los datos y el formato de los resultados en detalles de implementacion de los algoritmos. Para poder procesar los datos es necesario convertirlo a un archivo especial, llamado ARFF.

## **Modelo de toma de decisiones**

Se puede tomar un modelo de toma de decisiones para representar un sistema productivo en términos matemáticos. Un modelo de toma de decisiones se expresa en medida de términos del desempleo, limitantes y variables de decisión. El propósito de dicho modelo es encontrar los valores óptimos o satisfactorios para las variables de decisión que puedan mejorar el desempeño de los sistemas dentro de las restricciones aplicables. Uno de los primeros usos de este enfoque ocurrió en 1915 cuando F.W. Harris desarrollo una fórmula para la administración de inventario basado en la cantidad económica del pedido. En 1931 Shewhart desarrollo los modelos de decisión cuantitativa para utilizarlo en el trabajo de control estadístico de calidad. En 1947 George Dantzing desarrollo el método simplex para la programación lineal, con lo cual hizo posible la solución de una clase completa de modelos matemáticos. En la década de los 50 el desarrollo de los modelos de simulación por computadora contribuyo mucho al estudio y al análisis de operaciones. Y desde 1950 se ha expandido ampliamente el uso de varios modelos de toma de decisiones en las operaciones.

### **A. Distribución De La Información**

Distribuir la información es el proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados de acuerdo al plan establecida. La distribución eficaz de la información incluye, en otras, las siguientes técnicas:

- Modelos emisor-receptor. Ciclos de retroalimentación y barreras a la comunicación.
- Elección del medio. Descripción precisa de las situaciones en las que es preferible una comunicación escrita u oral, cuando escribir un memorando

informal o informe formal, y cuando comunicarse cara a cara o por correo electrónico.

-Estilo de redacción. Voz pasiva o voz activa, estructura de las oraciones y selección de palabras.

-Técnicas de gestión de reuniones. Preparar una agenda y abordar los conflictos.

-Técnicas de presentación. Lenguaje corporal y diseño de soportes visuales.

-Técnicas de facilitación. Lograr el consenso y superar los obstáculos.

Gráfico 09: Distribuir la información: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas.



Fuente: Guía PMBOK.

## **B. Distribuir la información: Entradas**

### **-Plan para la dirección**

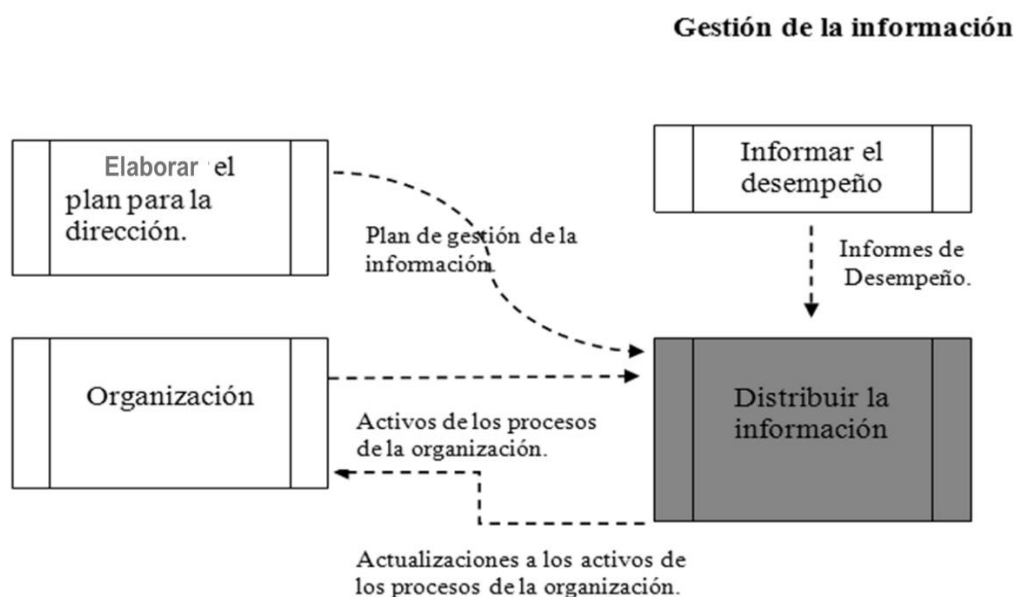
**-Informes de desempeño.** Los informes de desempeño se utilizan para distribuir la información sobre el estado y desempeño.

### **-Activos de los procesos de la organización**

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso distribuir la información incluyen, entre otros:

- Las políticas, procedimientos y directivas relativos a la distribución de la información.
- Las plantillas.
- La información histórica y las lecciones aprendidas.

Gráfico 10: Diagrama de flujo de datos del proceso de distribuir la información.



Fuente: Elaboración propia.

### C. Distribuir La Información: Herramientas Y Técnicas

-Métodos de Comunicación: Las reuniones individuales y grupales, video conferencias y el audio conferencias, la mensajería instantánea y otros métodos de comunicación remota son usados para distribuir la información.

-Herramientas para la distribución de información: Entre la variedad de herramientas que pueden utilizarse para distribuir la información, se incluyen:

- Distribución de documentos impresos, sistemas manuales de archivo, comunicados de prensa y bases de datos electrónicas de acceso compartido.
- Herramientas electrónicas de comunicación y conferencias, tales como correo electrónico, fax, correo de voz, teléfono, videoconferencias y conferencias por internet, sitios web y publicación en internet;
- Herramientas electrónicas para la dirección, interfaces web con *software* de soporte para las reuniones y oficinas virtuales, portables y herramientas colaborativas de gestión de trabajo.

#### **D. Distribución De La Información: Salidas**

##### **-Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:**

Entre los activos de los procesos de la organización que pueden actualizarse, se incluyen:

- Notificaciones a los interesados: Información que puede suministrarse a los interesados sobre incidentes resueltos, cambios aprobados y estado general de la organización.
- Informes: Formales o informales, incluyen lecciones aprendidas, registro de incidentes y las salidas de otras áreas de conocimiento.
- Registro: Incluyen correspondencia, memorandos, actas de reuniones. Esta información debería, en la medida en que sea posible y apropiado, mantenerse de manera organizada.
- Retroalimentación a los interesados: La información que se recibe de los interesados, se utilizan o distribuyen para mejorar o modificar las técnicas de trabajo.
- Documentación sobre lecciones aprendidas: Documentación que incluye causas de los incidentes, el razonamiento subyacente a la

acción correctiva elegida y otros tipos de lecciones aprendidas sobre la distribución de la información. Las lecciones aprendidas se documentan y distribuyen a fin de que pasen a formar parte de la base de datos histórica de la organización.

#### 2.3.12. Métodos de comunicación.

Las reuniones de revisión del estado pueden utilizarse para intercambiar y analizar información acerca del avance y el desempeño. El director emplea normalmente una técnica de comunicación de tipo push (empujar), tal como se define a continuación:

Los métodos de comunicación para compartir información, pueden clasificarse en:

**Comunicación interactiva:** Entre dos o más partes que realizan un intercambio de información de tipo multidireccional. Resulta la manera más eficiente de asegurar entre todos los participantes una comprensión común acerca de temas específicos, e incluye reuniones, llamadas telefónicas, videoconferencias, etc.

**Comunicación tipo push (empujar):** Enviada a receptores específicos que necesitan conocer la información. Esto asegura la distribución de la información, pero no garantiza que efectivamente haya llegado a la audiencia prevista ni que haya sido comprendida. Este tipo de comunicación incluye las cartas, los memorandos, los informes, los correos electrónicos, los faxes. Los correos de voz, los comunicados de prensa, etc.

**Comunicación tipo Pull (jalar):** Utilizada para grandes volúmenes de información o para audiencias muy grandes, que requieren que los receptores accedan al contenido de la comunicación según su propio criterio. Entre los



métodos, se incluyen los sitios intranet, el aprendizaje virtual. Los servidores de contenido, etc.

En función de los requisitos de comunicación, el director del proyecto decide qué métodos de comunicación deben utilizarse dentro del proyecto, cómo y cuándo hacerlo.

#### 2.3.13. Sistemas de generación de informes.

Un sistema de generación de informes suministra herramienta estándar para que el director registre, almacene y distribuya a los interesados información relativa a los costos, al avance del cronograma y el desempeño. Los paquetes de *software* permiten al director consolidar informes provenientes de varios sistemas y facilitan la distribución de informes a los interesados. Entre los ejemplos de formatos de distribución, se encuentran los informes mediante cuadros, el análisis en hoja de cálculo y las presentaciones. Las herramientas gráficas pueden utilizarse para crear representaciones visuales de información sobre el desempeño.

#### 2.3.14. Metodología M.P.I. del Plan de Incorporación de Gestión de la información (GI) (Moya & Ochoa, 2012)

Esta metodología parte de los planes de implantación individual y global realizados al efectuarse la correspondiente M.D.D (diagnóstico digital), para, a continuación, recomendar una serie de etapas y acciones que faciliten la ejecución y seguimiento del progreso de la incorporación o desarrollo de las GI en la organización de la misma.

## FASES DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

**Fase 1ª.-Definición del Proceso** actualizando la diagnosis digital y los planes de implantación del Sistema de información gerencial, implicando a la Dirección en liderar el proceso. Sensibilización del Personal presentando el proceso de incorporación del Sistema de información gerencial.

**Fase 2ª.- Organización de los Recursos** seleccionando a los equipos de dirección y trabajo y logrando su colaboración y movilización en la ejecución del proceso, además de preparar el plan de formación de la plantilla para capacitarla en la utilización de las tecnologías en el Sistema de información gerencial de que se trate.

**Fase 3ª.- Planificación de los Procesos** definiendo sus actividades y tareas a realizar y ordenando su secuencia.

**Fase 4ª.- Gestión del Proceso** elaborando el presupuesto, definir documentos de comunicación.

**Fase 5ª.- Ejecución y Control** realizando la puesta en marcha de los planes de incorporación del Sistema de información gerencial, analizando las desviaciones y tendencias para definir las soluciones adecuadas y ponerlas en funcionamiento.

### 2.3.15. La toma de decisiones y la información

El comportamiento del uso de información en la toma de decisiones es fundamental para comprender las particularidades de este proceso e interiorizar el rol que desempeña este recurso en las organizaciones. Autores como (Huber, 1989), (Moody, 1991), (Choo, 1999), han abordado esta problemática y sus estudios confirman que la información constituye el componente fundamental para que los individuos tomen decisiones de manera racional. En este sentido,

“la clave para mejorar el rendimiento en el análisis de problemas y de la toma de decisiones está en el hecho de que como dicen Kepner y Tregor, la materia prima de la administración es la información. Esto, es todo lo que un gerente necesita para trabajar” (Huber, 1989)

En correspondencia con esto, se reconoce que:

Dada la situación actual de las diferentes organizaciones, que son tan complejas y bien provistas de información, las decisiones de la gestión suelen ser un proceso fragmentado, pero que requiere mucha rapidez. En el contexto laboral en que se vive, es cada vez menos verosímil, que un solo individuo sea capaz de procesar toda la información necesaria, que sea la más apropiada para una organización. Además de la inmensa cantidad de datos que por lo general se requiere para la toma de las decisiones no repetitivas, los gestores han de dar respuesta a interpretaciones en el trabajo y a sucesos inesperados, por lo que suelen descubrir que la toma de decisiones, consiste en una serie de esfuerzos para acercarse al cumplimiento de los objetivos de una entidad, en lugar de reducirse a una decisión única y aislada.

(Angeloni, 2003), por su parte plantea que:

Por estas razones es importante que las organizaciones interioricen que, en el proceso de toma de decisiones, es importante tener disponibles datos, información y conocimiento, más esos normalmente están dispersos, fragmentados y almacenados en la cabeza de los individuos y sufren interferencias de sus modelos mentales.

Grafico 11: Modelo mental de toma de decisiones.



Fuente: (Angeloni, 2003)

En cuanto a este particular, (Caixeta, 2008) reconocen en su estudio que la información y aspectos relacionados al tratamiento de la misma son de vital importancia, por lo que se debe prestar atención a:

1. Ambiente informacional y su relación con la transformación y la innovación.
2. Fuentes de información y prioridades establecidas para su uso en el proceso decisorio.
3. Comportamiento de uso de la información por parte de los gerentes y la gran relevancia atribuida por las informaciones de los sistemas de información organizacionales.
4. Prioridades atribuidas por lo decisiones y conocimientos tácitos y explícitos.
5. Modificaciones resultantes de las decisiones tomadas.

Por tanto, según estos autores:

Un análisis del proceso de decisión, por tanto, debe tener en cuenta el contexto social y la historia de sus autores y, sobre todo, el entendimiento de los procesos por los cuales sus prácticas sociales son institucionalizadas. Igualmente, no se puede aprender la importancia de las informaciones y el comportamiento informacional del gerente sin una adecuada percepción de cómo esas informaciones fluyen por la red de contactos personales y se transforman en una

secuencia, en el conocimiento que irá a fundamentar las decisiones (Caixeta, 2008)

Todos estos elementos relacionados con la información, específicamente en la toma de decisiones organizacionales, permiten replantearse interrogantes asociadas al modo en que se utiliza la misma de forma tal que sirva de apoyo para tomar decisiones efectivas. Para ello es importante reconocer las especificidades de los recursos informacionales en este proceso y el comportamiento de la información en el mismo. Aunque en los modelos de toma de decisión se percibe claramente la importancia e incidencia de la información, el estudio de este recurso y su tratamiento debe esclarecer elementos puntuales que tributan a la optimización de la toma de decisiones.

#### **2.4. Definición de términos básicos**

**Administración de redes:** Esta area tiene un factor de cambio muy rapido con respecto al tiempo. Las redes de computadoras y telecomunicaciones son grandes y complejas y producen muchas alertas diariamente, pero tambien producen datos de los cuales se puede extraer conocimiento a cerca de su operación.

**Cibernética:** Es una ciencia interdisciplinaria que ofrece sistemas de organización y procesamiento de información y control que auxilian a las otras ciencias. La cibernética comprende los procesos y sistemas de transformación de la información y su concretización en procesos físicos, fisiológicos, psicológicos.

**Datamart:** Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento.

**Datawarehouse:** Proceso continuo que mezcla los datos de varias fuentes heterogéneas, incluyendo datos históricos y adquiridos para soportar la constante

necesidad de consultas estructuradas y/o ad hoc, reportes analíticos y soporte de decisiones.

**División del trabajo:** La división del trabajo se basa en un concepto muy simple, en especializar el trabajo en una sola tarea, puede dar resultado mayor productividad y eficiencia, en contraposición al hecho de asignar muchas tareas a un solo trabajador. Este concepto se reconoció desde 400 A.C.

**Enfoque empresarial:** se centra en la forma de tomar las decisiones. Las políticas de producto, distribución, promoción y precios, con las funciones esenciales del marketing. Las directrices del marketing guían todas las actividades de la empresa.

**Estandarización de las partes:** Se estandarizan las partes para que puedan ser intercambiadas. De acuerdo con Chase y Aquilano, la estandarización se practicaba en la antigua Venecia donde se fabricaba timones para buques de guerra de tal manera que se les pudiera intercambiar. Cuando Henry Ford introdujo la línea de ensamblaje de automóviles en movimiento en 1913, su concepto requería de partes estandarizadas, así como de especialización del trabajo.

**Gestión del conocimiento:** La administración del conocimiento es una disciplina que articula personas, procesos, contenido y tecnología, se origina y reside en el cerebro de las personas, por lo que la generación, transferencia y aplicación del conocimiento debe ser fomentada y recompensada, dado que la administración del conocimiento es más un reto cultural y organizacional que un asunto la tecnología.

**Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS):** GDSS, Group Decision Support Systems) es "un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones.

**Sistemas de información ejecutiva (EIS):** Los sistemas de información ejecutiva (EIS, Executive Information System) son el tipo de DSS que más se suele emplear

en Business Intelligence, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

**Sistemas de información gerencial (MIS):** Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) dan soporte a un espectro amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.

**Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS):** Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de inteligencia de negocio enfocada al análisis de los datos de una organización.

**Stagin Área:** Área donde se almacenan los datos antes de ingresar al Data warehouse. Su objetivo es extraer la información de los sistemas fuentes, hacer depuración de información y realizar procesos de transformación previos a la alimentación de las estructuras de nivel detallado.

**WEKA:** es una plataforma de *software* para el aprendizaje automático y la minería de datos escrito en Java y desarrollado en la Universidad de Waikato.

## CAPITULO III

### PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

#### 3.1. Hipótesis

H1: El sistema de información inteligente mejora de una manera significativa el proceso y una adecuada toma de decisiones en la Autoridad administrativa del agua VI Marañón-Cajamarca 2015”.

#### 3.2. Variables

**Variable X:** Sistema de información.

**Variable Y:** Toma de decisiones.



### 3.3. Operacionalización de los componentes de las hipótesis

"SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES EN LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN-CAJAMARCA 2015".						
Hipótesis	Definición conceptual de las variables/categorías	Definición operacional de las variables/categorías				
		Variables/categorías	Dimensiones/ factores	Sub-Dimensiones	Indicadores / cualidades	Fuente o instrumento de recolección de datos
H1: El sistema de información mejora de una manera significativa el proceso y una adecuada toma de decisiones en la Autoridad administrativa del agua VI Marañón-Cajamarca 2015".	<b>Sistema de información gerencial:</b> Es un conjunto de componentes y procesos que en forma sistemática puede procesar datos para satisfacer requerimientos y proveer a la administración de información.	<b>Variable X:</b> Sistema de información.	Procesos	Manejo de datos e información	-Requerimientos de información, confiable y precisa.	Revisión documentaria
			Humano	Importancia de la información	Información formal.	Revisión documentaria
					Información informal.	
					Información actual e histórica.	
			Tecnología	Bondades del sistema de información	Información endógena y exógena.	Encuesta por cuestionario
	Aumentar el conocimiento.					
	<b>Toma de decisiones:</b> es un proceso, que abarca desde la definición de problemas, recopilación de datos, generación de alternativas y selección de un curso de acción, que te permitirá resolver un problema o aprovechar una oportunidad.	<b>Variable Y:</b> Toma de decisiones	Comunicacional	Nivel estratégico	Establecimiento del tipo de Sistema de información: jerárquico y de sistema.	Revisión documentaria
			Gerencial	Nivel estratégico	-Etapas del Sistema de institucional.	Guía de observación
					-Alto componente de incertidumbre.	Encuesta por cuestionario
				-Decisiones a largo plazo.		
-Efectos sobre la organización.						
Nivel Táctico	-Decisiones a corto plazo.	Encuesta por cuestionario				
Nivel Operacional	-Se reduce la incertidumbre acerca de los resultados de ciertas decisiones.	Encuesta por cuestionario				

## **CAPITULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Ubicación geográfica**

Departamento Cajamarca

Provincia: Cajamarca

Distrito Cajamarca

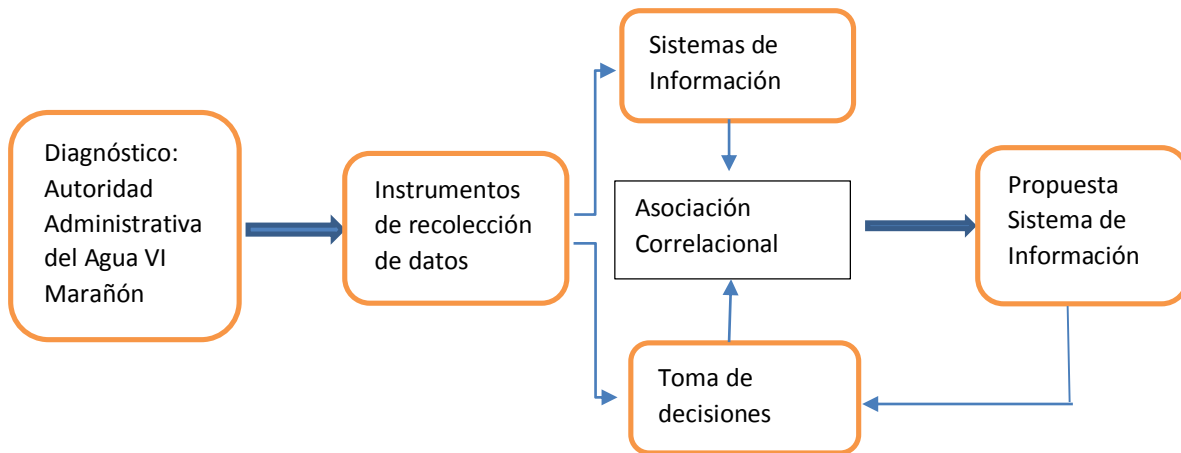
#### **4.2. Diseño de la investigación**

El presente trabajo de investigación es un estudio de tipo descriptivo-correlacional; esto debido a que hemos hecho uso de datos de corte transversal o transaccional, recogidos por encuesta y observación en un momento determinado, en este caso datos del año 2015.

Es descriptivo porque hemos medido (desde el punto de vista de la investigación describir es medir) varias variables; asimismo es correlacional porque hemos relacionado algunas variables en un momento determinado; así estaremos interesados en ver la relación que existe entre los sistemas de información y los niveles de toma de decisiones.

El diseño de la investigación es del tipo no experimental y presenta tres momentos de investigación como se muestra el detalle en la figura.

Gráfico 12: Secuencia de la investigación “Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en La Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015”



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3. Métodos de investigación

El presente estudio utilizó de manera holística el método de la observación científica y los métodos generales de la investigación como: El inductivo, deductivo, análisis, síntesis, histórico y sistémico; fueron utilizados para conocer la realidad de la Autoridad Administrativa del agua VI Marañón en relación al sistema de información que utilizan para la toma de decisiones, la cual llevo a la elaboración del problema de investigación, los objetivos y la hipótesis de trabajo en donde se busca describir y relacionar las características relevantes del sistema de información y una adecuada toma de decisiones en los diferentes niveles en la entidad, identificando los aspectos susceptibles de cuantificar medir y evaluar en los sistemas de información y la toma de decisiones, el cual permitió una interpretación objetiva de los resultados, así como sus conclusiones y sugerencias.

#### **4.4. Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación**

##### **POBLACIÓN:**

Estuvo integrada por colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón de la ciudad de Cajamarca, que suman 18.

##### **MUESTRA:**

Se trabajó con un tipo de muestra ocasional o por conveniencia de tipo no probabilístico, debido a la dificultad horaria limitada de los colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, los cuales fueron seleccionados de manera cuidadosa y controlada con ciertas características planteadas en el problema de investigación. En este tipo de muestreo cuanto mayor es la correlación entre las variables Y con otras variables distintas a X más importante es su representatividad.

##### **UNIDAD DE ANÁLISIS:**

Colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

##### **UNIDAD DE OBSERVACIÓN:**

Tipos de información para la toma de decisiones

#### **4.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

##### **TÉCNICAS:**

**Encuesta:** Se utilizó un cuestionario orientado a recabar información del flujo de información para analizar los procedimientos (Ver Apéndice 01).

**Guía de Observación:** Se utilizó una guía de observación en el recorrido físico para recabar información.

**INSTRUMENTOS:**

En el Apéndice 1 se muestra el cuestionario aplicado en las entrevistas, que sirvieron para identificar las variables X e Y.

El cuestionario tiene cinco partes y las preguntas tienen escalamiento tipo LIKERT (5=Siempre, 4=Casi siempre, 3=A veces, 2=Muy pocas veces y 1=Nunca). La primera parte consta de 8 preguntas para identificar manejo de datos e información. La segunda parte consta de 3 preguntas para conocer la importancia de la información en la toma de decisiones. La tercera parte consta de 3 preguntas para determinar las bondades del sistema de información en relación al proceso decisorio. La cuarta parte consta de 4 preguntas identificar los niveles del proceso de toma de decisiones. Y la quinta parte consta de 3 preguntas para determinar los lineamientos básicos del sistema de información.

Antes de la aplicación del cuestionario se determinó la validez del contenido y de constructo, por medio de la evaluación de 3 jueces expertos (Ver Apéndice 03) en el tema, para determinar el contenido, pertinencia y redacción; después de aplico a una muestra piloto de 4 trabajadores, con el fin de confirmar que los ítems si eran comprensibles y así poder aplicarla a la muestra establecida (18). La consistencia interna del cuestionario se midió mediante el alfa de Cronbach a una muestra piloto utilizando el *software* estadístico SPSS versión 22.

**4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial para llevar a cabo el procesamiento estadístico: la tabulación y análisis del cuestionario, medir el grado de correlación de Pearson para determinar la asociación que existe entre las variables y el análisis multivariante de componentes principales para la contratación de la hipótesis y determinar

los factores que explican el presente trabajo de investigación lo cual también se utilizó para su posterior interpretación de los resultados.

#### **4.7. Equipos, materiales e insumos**

*Hardware y software:*

- Laptop
- IBM SPSS Statistics 22 (free)
- Microsoft office

*Materiales:*

- Encuestas por cuestionario
- Documentos institucionales: TUPA, ORGANIGRAMA, MOF.

*Insumos:*

- Datos proporcionados por colaboradores en la encuesta por cuestionario.
- Datos proporcionados por la revisión documentaria de los documentos institucionales.

## CAPITULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. Presentación y análisis de resultados

##### Validez y confiabilidad del instrumento de medición

El proceso de validación del cuestionario “Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón - Cajamarca 2015” comprendió un análisis de la validez de contenido, pertinencia y redacción a través de la evaluación por jueces quienes determinaron que el instrumento era adecuado para su aplicación. La consistencia interna del cuestionario según el estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach arrojó valor de 0.947, el cual es altamente confiable es decir el instrumento utilizado tiene una alta confiabilidad, luego fue aplicado a los 18 trabajadores de la muestra con la que se obtuvieron los resultados.

**Tabla 04:** Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.947	21

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

A continuación, se presenta los resultados del cuestionario sobre sistemas de información y toma de decisión en la Autoridad Nacional del Agua VI Marañón, en los aspectos de: Manejo de datos e información, importancia de la información en la toma de decisiones gerenciales, bondades del sistema de información en la relación al proceso decisorio, niveles en el proceso toma de decisiones y lineamientos básicos del sistema de información.

**Tabla 05:** Necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón

<b>MANEJO DE DATOS E INFORMACIÓN</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
¿Considera Ud. que los datos constituyen la materia prima de la información?	Siempre	4	22.2
	Casi siempre	2	11.1
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	7	38.9
	Nunca	5	27.8
¿Cuenta la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón con información veraz que le permita obtener soluciones óptimas a partir de una toma de decisiones gerenciales adecuada?	Siempre	9	50.0
	Casi siempre	6	33.3
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	0	0.0
¿Considera Ud. que es necesario que la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón tenga un Sistema de Información que suministre información?	Siempre	10	55.6
	Casi siempre	5	27.8
	A veces	3	16.7
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
¿En la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón se cumple el proceso de filtración de los datos de manera que no haya exceso de información irrelevante?	Siempre	0	0.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	10	55.6
	Nunca	8	44.4
Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: archiva	Siempre	2	11.1
	Casi siempre	5	27.8
	A veces	10	55.6
	Muy pocas veces	1	5.6
	Nunca	0	0.0
Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: clasifica	Siempre	5	27.8
	Casi siempre	10	55.6
	A veces	3	16.7
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: codifica	Siempre	0	0.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	5	27.8
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	10	55.6
Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: registra en sistema de manejo documentario	Siempre	1	5.6
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	17	94.4
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.



En el aspecto de manejo de datos e información, de un total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua VI Maraón encuestados el 28 % opinan que los datos nunca constituyen la materia prima de la información, el 39 % opina que muy pocas veces usan los datos; mientras que el 11% y 22% de los encuestados opinan que los datos son materia prima de la información. Esta pregunta nos refleja el manejo de los datos; los colaboradores que restan importancia a los datos también, restarán dedicación a la gestión de los mismos. El 50 % reconoce que la información es idónea para tomar decisiones adecuadas y el 33 % manifiesta que casi siempre se cuenta con información útil; y el 17% muy pocas veces se tiene información veraz, lamentablemente esta información no es gestionada y pierde el valor en el proceso de la toma de decisiones. Esto refleja que el personal detecta problemas en la gestión de la información al vivir el día a día, afectados por la falta de gestión en esta área. El 56% opina que siempre es necesario contar con un Sistema de Información que suministre información, frente a un 28 % que considera medianamente la necesidad tener un sistema de información. El 44 % opina que nunca se cumple el proceso de filtración de los datos de manera que no haya exceso de información irrelevante, el 56% opina que muy pocas veces se cumple el proceso de filtración. Con estos resultados podemos detectar un problema conciso en el manejo de la información. La clasificación lo que causa que la información no pueda ser filtrada en área de interés. El 11 % siempre archiva la información que recibe; el 28 % siempre clasifica la información; el 28% a veces, el 17% muy pocas veces y el 56% nunca codifican la información. Este resultado relega la poca atención al codificar la información para luego ser usada versátilmente.

Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados el 67% opinan que datos constituyen la materia prima de la información. Mientras que el 33% de los encuestados opinan que los datos son materia prima de la información. Esta pregunta nos refleja el manejo de los datos; los colaboradores que restan importancia a los datos también

restarán dedicación a la gestión de los mismos. Por otro lado, el 78% observa que no se cuanta con información veraz que permita una adecuada toma de decisiones; es decir existe empirismo y alto riesgo al tomar decisiones gerenciales.

Con respecto al manejo de información el 56% de colaboradores opina que no se cumple el proceso de filtración de los datos de manera que no haya exceso de información irrelevante, con estos resultados podemos detectar un problema conciso en el manejo de la información: la codificación y/o clasificación lo que causa que la información no pueda ser filtrada en área de interés.

**Tabla 06:** Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones

<b>IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
¿Los canales informales: ¿conversaciones casuales, rumores son importantes para la toma de decisiones?	Siempre	2	11.1
	Casi siempre	3	16.7
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	10	55.6
	Nunca	3	16.7
¿Los sistemas de información producen y procesan información endógena (dentro de la institución) necesaria para la toma de decisiones gerenciales?	Siempre	7	38.9
	Casi siempre	6	33.3
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	4	22.2
	Nunca	1	5.6
¿El tipo de gestión que sigue la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón determina el flujo de información?	Siempre	10	55.6
	Casi siempre	5	27.8
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	0	0.0
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados en suma el 72% opinan que los canales informales: conversaciones casuales, rumores no son importantes para la toma de decisiones; lo cual indica que en la institución no existe de

manera muy marcada la influencia de grupos informales (amigos, grupos naturales formados). En suma, el 72 % cree que siempre y casi siempre los sistemas de información producen y procesan información endógena (dentro de la institución) necesaria para la toma de decisiones. Es importante para el diseño del sistema de información saber que los empleados tienen conocimiento que en cada área y con cada actividad se genera información valiosa que, de ser gestionada adecuadamente, se tomarán decisiones más óptimas. En suma, el 83% cree el tipo de administración que se sigue en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón determina el flujo de información y la forma del proceso de toma de decisiones. Es importante saber que los empleados conocen el tránsito de información, si bien es cierto no se tiene formalmente indicados los flujos de información; lo que los empleados conocen es vital para el diseño del flujo de información.

Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados el 72% señala que son importantes para la toma de decisiones los canales informales: conversaciones casuales, rumores; lo cual arroja que en la institución existe de manera muy marcada la influencia de grupos informales (amigos, grupos naturales formados). Factor que hay que tener en cuenta al momento de la gestión documentaria y flujos de información.

Con respecto a el concepto de sistema que tienen los empleados el 72% cree que los sistemas de información producen y procesan información endógena (dentro de la institución) necesaria para la toma de decisiones. Es importante para el diseño del sistema de información saber que los empleados tienen conocimiento que en cada área y con cada actividad se genera información valiosa que, de ser gestionada adecuadamente, se tomarán decisiones más óptimas.

**Tabla 07:** Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio.

<b>BONDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN RELACIÓN AL PROCESO DECISORIO</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
¿Entre las bondades del Sistema de Información en relación al proceso decisorio está el aumentar el conocimiento detallado de la organización?	Siempre	10	55.6
	Casi siempre	5	27.8
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	3	16.7
¿El Sistema de Información conduce a la reducción de la incertidumbre que se tenga a nivel gerencial, para una toma de decisiones adecuadas?	Siempre	11	61.1
	Casi siempre	4	22.2
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	0	0.0
¿El Sistema de Información mejoraría la calidad de las decisiones gerenciales?	Siempre	13	72.2
	Casi siempre	2	11.1
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	0	0.0
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.

Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados en suma el 83% opina que entre las bondades del Sistema de Información en relación al proceso decisorio está el aumentar el conocimiento detallado de la organización; lo cual se refleja en manuales y plataformas actualizados; que beneficia a las actividades diarias de los empleados y sus funciones. En suma, el 83% opina que el Sistema de Información conduce a la reducción de la incertidumbre que se tenga a nivel gerencial, lo cual compromete a los empleados a colaborar en el diseño del sistema de información.

Con respecto al flujo de información el 83% cree el tipo de administración que se sigue en la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón determina el flujo de información y la forma del proceso de toma de decisiones. Es importante saber que los empleados conocen el tránsito de información, si bien es cierto no se tiene formalmente indicados los flujos de información; lo que los empleados conocen es vital para el diseño del flujo de información.

**Tabla 08:** Niveles relevantes del proceso de toma de decisiones

NIVELES PROCESO TOMA DE DECISIONES		N	%
¿Considera que los niveles de toma de decisiones son el estratégico, táctico y operacional?	Siempre	18	100.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
¿En el nivel estratégico hay un alto componente de incertidumbre?	Siempre	10	55.6
	Casi siempre	4	22.2
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	3	16.7
	Nunca	1	5.6
¿Las decisiones a largo plazo tienen efecto sobre la organización?	Siempre	18	100.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
¿En el nivel táctico se toman decisiones que aseguran recursos para lograr los objetivos de la planeación estratégica?	Siempre	18	100.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
Total		18	100.0

Fue Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

En suma, el 78% opina que en el nivel estratégico hay un alto componente de incertidumbre; si bien es cierto el sistema de información impacta a todos los niveles; sin embargo, el tener en cuenta que a nivel estratégico se determinan acciones de largo plazo encaminadas a la visión organizacional. 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua consideran que las decisiones a largo plazo tienen efecto sobre la organización; es importante que los colaboradores entiendan como se relaciona cada área y lo que aporta al producir información, productos semi terminados, etc. Además, los 18 colaboradores creen que en el nivel táctico se toman decisiones a corto plazo y se aseguran recursos para lograr los objetivos emanados de la planeación estratégica; lo cual es la base del proceso en el manejo del sistema de información.

Respecto al alcance de objetivos y visión de la organización; Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados todos consideran que las decisiones a largo plazo tienen efecto sobre la organización; es importante que los colaboradores entiendan como se relaciona cada área y lo que aporta al producir información, productos semi terminados, etc.

**Tabla 09:** Sistema de gestión inteligente de manejo de información

<b>LINEAMIENTOS BÁSICOS SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
¿El manejo de información en su institución, le facilita a usted organizar mejor la información que debe transmitir al usuario?	Siempre	6	33.3
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	8	44.4
	Nunca	4	22.2
¿Cree que gestionar la información requiere de una fuerte inversión para su organización?	Siempre	18	100.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
¿Debería manejarse cuidadosamente la información en la organización?	Siempre	18	100.0
	Casi siempre	0	0.0
	A veces	0	0.0
	Muy pocas veces	0	0.0
	Nunca	0	0.0
Total		18	100.0

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Del total de 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados en suma el 67% opina que el manejo de información en su institución no le facilita comprender u organizar mejor la información que debe transmitir al usuario; en contraste con un 33% que opina que si le facilita organizar la información para transmitirla al usuario. 18 trabajadores de la Autoridad Nacional del Agua encuestados todos creen que gestionar la información requiere de una fuerte inversión para su organización. Además, los 18 trabajadores encuestados consideran que debería implementarse una mejora en el manejo de

información en su organización; a pesar de las dudas que presentan frente al sistema de información los empleados son conscientes que se necesita cambiar la situación actual y expresan su aceptación a la propuesta.

Tabla 10: Medidas Estadísticas de los puntajes de las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones en Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.

	Manejo de datos e información	Importancia de la información en la toma de Decisiones gerenciales	Bondades del sistema de información en relación al proceso decisorio	Niveles proceso toma de decisiones	Lineamientos básicos sistema de información
Media	25.17	11.39	11.11	16.11	9.72
Desviación estándar	5.136	2.453	2.805	4.296	2.740
Varianza	26.382	6.016	7.869	18.458	7.507
Coefficiente de variación	0.204	0.215	0.252	0.267	0.282
Asimetría	-0.029	-0.239	-0.487	0.050	0.289
Curtosis	-1.171	-0.503	-0.488	-1.135	-1.254

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.

La escala sobre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones aplicada a los trabajadores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón nos dan puntuaciones cuyas medidas estadísticas presentadas en la tabla 10, señalan que la dimensión manejo de datos e información dentro de una puntuación mínima de 8 a una máxima de 40 presenta, un promedio de 25.17 puntos y desviación estándar de 5.136 puntos con coeficiente de variación de 20.4%, es decir, el promedio es representativo de las observaciones muestrales, con asimetría ligeramente negativa -0.029 y un nivel de elevación baja -1.171. La dimensión Importancia de la información en la toma de Decisiones gerenciales dentro de una puntuación mínima de 3 a una máxima de 15 presenta, presenta un promedio de 11.39 puntos y desviación estándar de 2.805 puntos con coeficiente de variación de 25.2%, es decir, el promedio es representativo de las observaciones muestrales, con asimetría ligeramente negativa -0.239 y un nivel de elevación baja -0.503.

La dimensión Bondades del sistema de información en relación al proceso decisorio dentro de una puntuación mínima de 3 a una máxima de 15 presenta, un promedio de 11.11 puntos y desviación estándar de 2.453 puntos con coeficiente de variación de 21.5%, es decir, el promedio es representativo de las observaciones muestrales, con asimetría ligeramente negativa -0.487 y un nivel de elevación baja -0.488. Señalando que puntajes en las dimensiones de sistemas de información se aproximan a una distribución normal.

Los Niveles proceso toma de decisiones dentro de una puntuación mínima de 4 a una máxima de 20 presenta, un promedio de 16.11 puntos y desviación estándar de 4.296 puntos con coeficiente de variación de 26.7%, es decir, el promedio es representativo de las observaciones muestrales, con asimetría ligeramente positiva 0.050 y un nivel de elevación baja -1.135 indicando que los puntajes se aproximan a una distribución normal.

Lineamientos básicos sistema de información dentro de una puntuación mínima de 3 a una máxima de 15 presenta, un promedio de 9.72 puntos y desviación estándar de 2.74 puntos con coeficiente de variación de 28.2%, es decir, el promedio es representativo de las observaciones muestrales, con asimetría ligeramente positiva 0.289 y un nivel de elevación baja -1.154 señalan que los puntajes se aproximan a una distribución normal.

Las medidas estadísticas señalan la alta representatividad del promedio con respecto a las observaciones y el comportamiento normal de las variables de estudio, lo cual cumple con los supuestos establecidos en las pruebas de correlación y análisis factorial de componentes principales.



Tabla 11: Relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones en Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

		Niveles proceso toma de decisiones
Manejo de datos e información	Correlación de Pearson	0.969
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	18
Importancia de la información en la toma de Decisiones gerenciales	Correlación de Pearson	0.939
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	18
Bondades del sistema de información en relación al proceso decisorio	Correlación de Pearson	0.970
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	18
Lineamientos básicos sistema de información	Correlación de Pearson	0.972
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	18

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

La escala sobre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones aplicada a los trabajadores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón nos presenta correlaciones positivas altamente significativas ( $p < 0.01$ ), entre la toma de decisiones y las dimensiones; manejo de datos e información de 0.969, Importancia de la información en la toma de Decisiones gerenciales de 0.939 y Bondades del sistema de información en relación al proceso decisorio de 0.970.

Asimismo, la toma de decisiones y los lineamientos básicos sistema de información como propuesta presenta correlaciones positivas de 0.972, altamente significativa ( $p < 0.01$ ). Por lo interpretamos que los sistemas de información inteligente son sumamente importantes para una toma de decisiones adecuadas.

Esto señala que relación entre manejo de datos e información, importancia de la información y bondades de los sistemas de información, dimensiones de los sistemas de

información y los lineamientos de la propuesta de un sistema de información inteligente con la toma de decisiones, podemos afirmar que existe correlación altamente significativa.

Por lo que la implementación de la propuesta del sistema de información inteligente tendría un impacto positivo en una adecuada toma de decisiones por parte de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

## 5.2. Contrastación de hipótesis

### **Análisis del escenario: Sistema de Información para la Toma de Decisiones**

#### **Gerenciales**

Para describir objetivamente el escenario del Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón-Cajamarca 2015, usamos el análisis factorial. Para esto se probó si los datos son apropiados con la prueba KMO y Bartlett.

H1: El sistema de información mejora de una manera significativa el proceso y una adecuada toma de decisiones en la Autoridad administrativa del agua VI Marañón-Cajamarca 2015”.

Tabla 12: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Káiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.760
	Aprox. Chi-cuadrado	169.643
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	10
	Sig.	.000

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Como se puede observar, el análisis pone de manifiesto la idoneidad de la aplicación, ya que tanto la medida de adecuación de muestreo de Káiser-Meyer-Olkin es 0.76, como el

test de esfericidad de Bartlett (significativo al 0,000) presentan valores que confirman la conveniencia del análisis factorial.

En consecuencia, los datos de la escala Sistemas de Información y Toma de Decisiones son apropiados para el análisis factorial por componentes principales. Se decide reducir la dimensión a dos factores porque se explica el 97.71% del escenario en mención.

Tabla 13: Varianza total explicada Varianza total y acumulada para explicar el Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón-Cajamarca.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4.809	96.180	96.180	4.809	96.180	96.180	2.514	50.276	50.276
2	0.076	1.528	97.708	0.076	1.528	97.708	2.372	47.431	97.708
3	0.064	1.270	98.978						
4	0.043	0.855	99.834						
5	0.008	0.166	100.000						

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Luego de probar que los datos son apropiados para el análisis factorial y decidir por dos factores presentamos la tabla de comunalidades.

Tabla 14: Comunalidades de las sub-dimensiones del escenario Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales

	Inicial	Extracción
Toma Decisiones	1.000	.982
Manejo DI	1.000	.971
Importancia	1.000	.968
Bondades	1.000	.982
Propuesta SI	1.000	.983

Fuente: Encuesta aplicada a trabajadores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Las extracciones de las comunalidades son mayores a 0.5, en consecuencia, procedemos a la extracción de las cargas factoriales. Para una mejor diferenciación de estas cargas factoriales se realiza una rotación varimax

Tabla 15: Matriz de componente rotado<sup>a</sup>

Variables y Dimensiones	Componente	
	1	2
Toma Decisiones	0.749	0.649
Manejo DI	0.762	0.625
Importancia	0.609	0.772
Bondades	0.588	0.797
Propuesta SI	0.809	0.573

Fuente: Cuestionario aplicado a colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

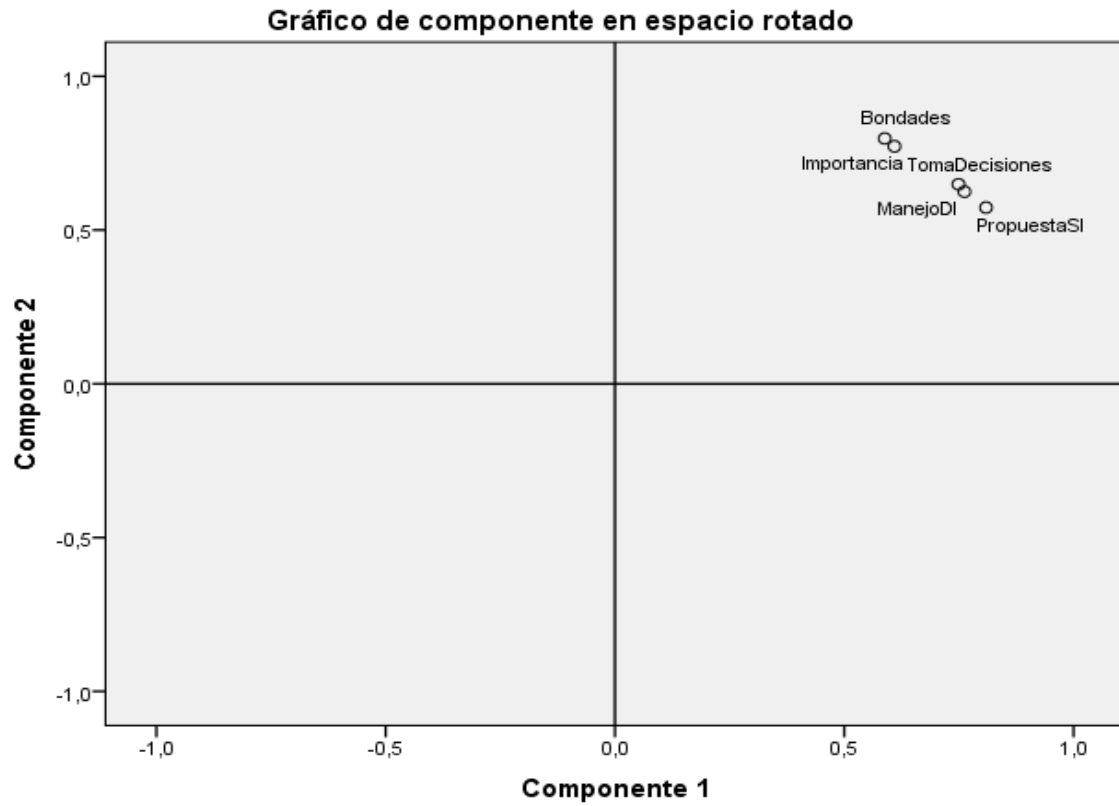
Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

El porcentaje total explicado para el sistema de información mejora de una manera significativa el proceso y una adecuada toma de decisiones en la Autoridad administrativa del agua VI Marañón es de 97.71%. Esta variación explicada se divide en dos factores; el primer factor con una participación del 50.28% vincula la toma de decisiones con el manejo de datos e información y la propuesta de un sistema de información inteligente. El segundo factor con una participación del 47.43% vincula a las dimensiones de importancia de un sistema de información para la toma de decisiones con las bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio que relaciona el aspecto cualitativo del estudio.

Gráfico 13: Componentes principales en espacio rotados



## CAPITULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema

##### FASE 1: DEFINICIÓN DEL PROCESO

##### Procedimiento para la búsqueda de información en bases de datos AAA VI MARAÑÓN

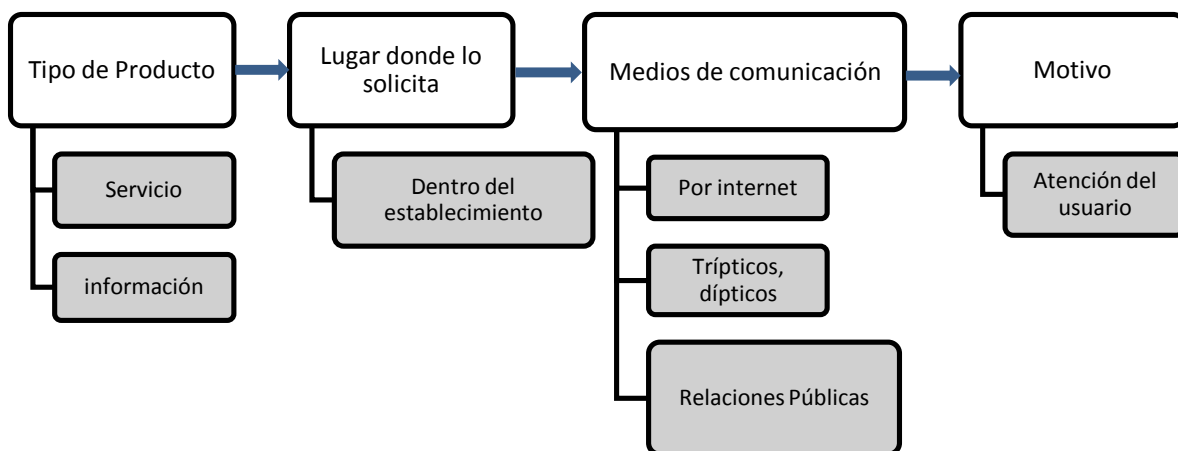
- **APRENDER EL DOMINIO DE LA APLICACIÓN:** Capacitación de colaboradores en la herramienta de análisis Weka.
- **APRENDIZAJE DEL TEMA:** En este punto se escogieron especialistas en recursos hídricos los cuales serán los encargados de entregar lineamientos necesarios para el filtro de información requerida.
- **RECOLECCION DE DATOS:** Ir a la fuente primaria en esta primera fase de propuesta nuestra fuente primaria es el Modulo Operandi de cada colaborador con el fin de elaborar un modelo de gestión de información para la AAA VI Marañón.
- **EXPERIENCIA EN ANALISIS DE DATOS:** Esta tarea le corresponde al personal capacitado haciendo uso de estadística.
- **CREACION DE LA BASE DE DATOS DE TRABAJO:** consiste en elegir un subconjunto de variables, o datos de muestra, de los cuales se obtendrá conocimiento. En esta fase se eligió trabajar en base a la recolección de información útil para gestionar la información.
- **LIMPIEZA Y PRE PROCESAMIENTO DE DATOS:** En esta etapa se hace necesario clasificar la información y separar la relevante de la irrelevante; esto se realizará en cada área así al llegar a la siguiente área se puede usar agilmente.

- **AGRUPACION:** La información es útil para aplicar formatos precisos en cada proceso del área de operaciones (Calidad de agua, capacitación, administración, valor económico).
- **MINERIA DE DATOS.** Es el paso de análisis propiamente dicho.
- **INTERPRETACION.** En esta fase se utilizó de manera más predominante la herramienta de análisis Weka. Obteniendo así reglas de asociación.
- **UTILIZACION DEL CONOCIMIENTO OBTENIDO.** La aplicación de los patrones extraídos sirvió para políticas de elaboración de reportes, informes.

#### A. Minería de datos aplicada, a la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón

El primer paso para que usted pueda aplicar sistemas inteligentes en su organización es determinar ¿Qué es lo que desea obtener de este tipo de análisis?

**Gráfico 14:** Conjunto de datos sobre las características del servicio.



Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta que en la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón, **no es necesario adquirir una herramienta costosa de minería de datos**, lo que buscamos es

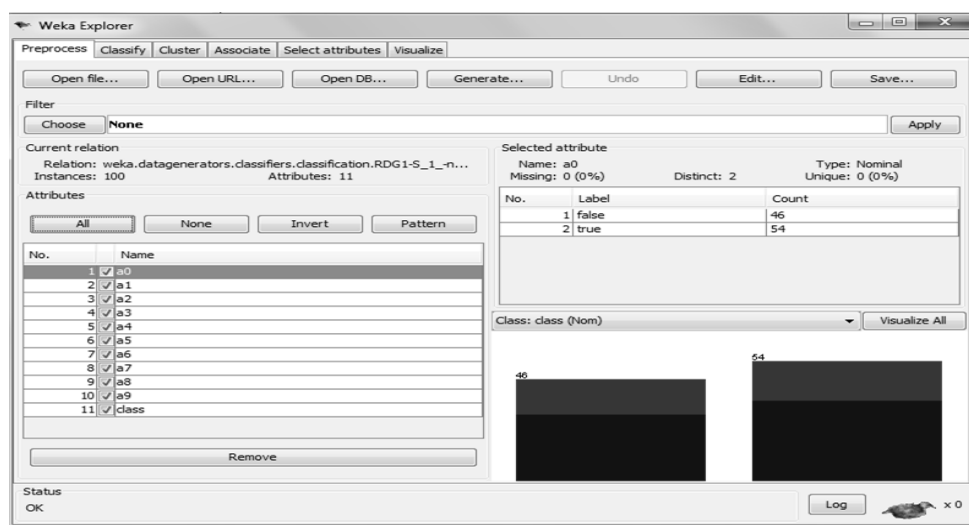
análisis de reglas de asociación, existen diversidad de herramientas de minería de datos para el tipo de análisis y analíticos avanzados Una herramienta llamada WEKA es un *software* de minería de datos desarrollado en la Universidad de Waikato de Nueva Zelanda. WEKA contiene una amplia colección de algoritmos de aprendizaje para emplearse en análisis de minería de datos, y contiene dentro de otros, una buena gama de algoritmos de asociación.

Basta una búsqueda en la WEB para ubicar la página de la Universidad de Waikato y **descargar WEKA**, una vez instalado el *software*, se proporciona el archivo que contiene los datos a analizar. Un ejemplo en la siguiente tabla.

## B. Herramientas WEKA.

**1° Introducción de datos de nuestro interés:** Una vez instalado el programa proporcionaremos el archivo que contienen datos a analizar. En este caso introduciremos la base de datos de la encuesta aplicada a los usuarios de la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, una vez proporcionado el archivo, obtendremos:

**GRÁFICO 15:** Introducción de datos en el programa WEKA.



**Fuente:** impresión pantalla WEKA.



## 2° Interpretación de la información:

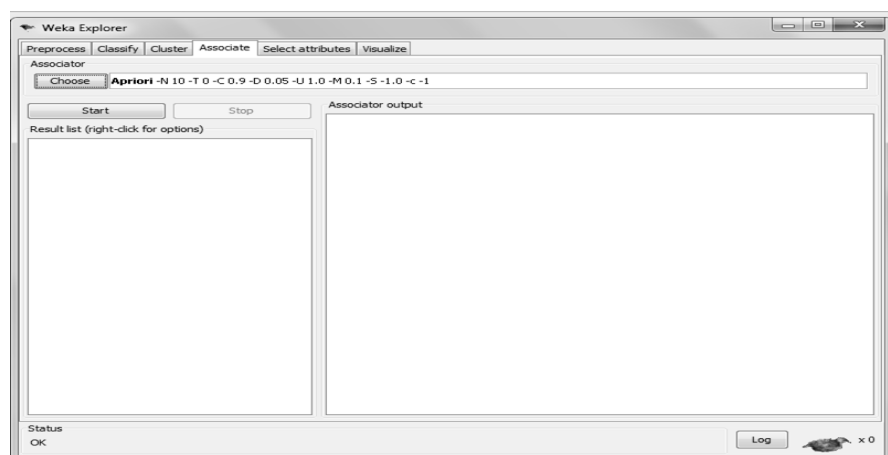
En la pantalla del gráfico anterior podemos observar:

- En el lado izquierdo, en forma numerada, el conjunto de atributos o campos que estamos proporcionando en nuestro archivo.
- Un conteo de elementos pertenecientes a cada atributo
- Un gráfico de visualización de los datos que nos permite rápidamente encontrar dependencias a simple vista.
- Este gráfico de visualización de datos nos brinda la asociación entre los datos que se encuentran en la tabla y la clase o atributo que se selecciona.

## 3° Generación de reglas de asociación:

Para seleccionar un análisis avanzado de tipo de asociación de datos la opción correspondiente es “Associate”, que se encuentra en las pestañas en la parte superior de la pantalla (ver fig. anterior). La pantalla que se abrirá será la muestra en la siguiente gráfico, bajo el botón Choose se encuentran los algoritmos o técnicas que posee WEKA para el tipo de análisis de asociación. El botón Start iniciará el análisis.

**Gráfico 16:** Generación de reglas de asociación en el programa WEKA.



**Fuente:** impresión pantalla WEKA.

### C. Preparación de datos.

Para recolectar datos se aplicó encuestas a los colaboradores, en la mayoría de los casos la información no se encuentra en un solo lugar, por lo que buscamos ubicarla y concentrarla a través de la encuesta dirigida directamente a los colaboradores, la cual se almacenará una base de datos con lo cual formaremos los repositorios con la información deseada.

**Gráfico 17:** Preparación de datos.



Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

### D. Validación de datos.

Se realizará la limpieza y validación de la calidad de datos, depuración de encuestas inválidas, en el caso de encontrar atributos que se encuentren en blanco o bien tengan ruido (datos que no se entienden, datos mal puestos).

#### i. Transformación de los datos:

Es necesario estandarizar u homogenizar sus datos, es decir crear un estándar metadato que ayude a la identificación de los datos de un mismo tipo. También se toman en cuenta las características de los datos que se requieren para el análisis. Sí el tipo de análisis a efectuar requiere de datos exclusivamente numéricos, será necesario transformar o asociar un numero al dato nominal (textos) para permitir el análisis.

ii. Selección de datos.

Una vez transformados los datos, es necesario identificar cuál es el atributo principal o más importante en ellos, este será el principal componente del análisis. Además, es necesario identificar y seleccionar a los atributos que lo caractericen y que tengan una relación con él.

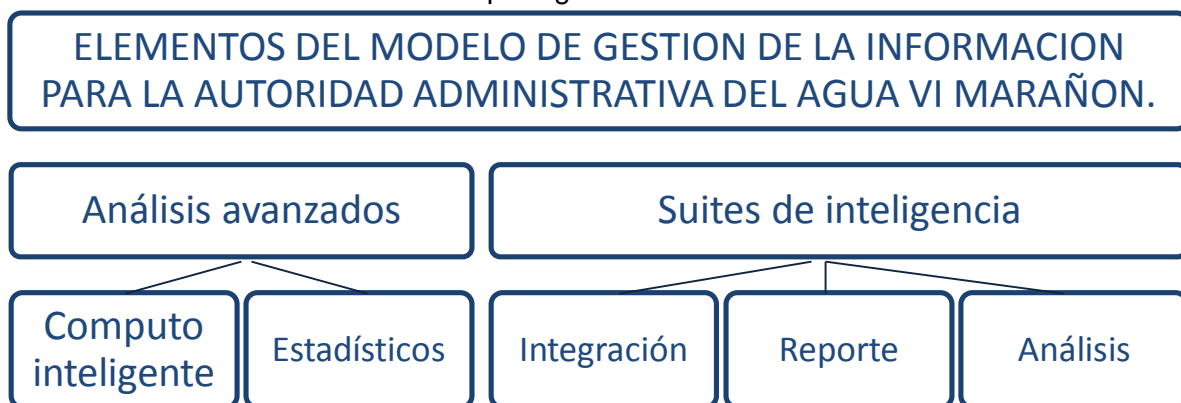
Una vez preparados los datos debemos verificar el tipo de análisis que efectuaremos.

iii. Tipo de análisis.

El tipo de técnica que se implementa en una solución de inteligencia de negocio, está completamente relacionado con el objetivo del análisis. El objetivo de la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón, es realizar una propuesta de una metodología para la gestión de la información.

Los elementos de Gestión de la información para la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón, será:

**GRÁFICO 18:** Elementos de modelo para gestión de la información.

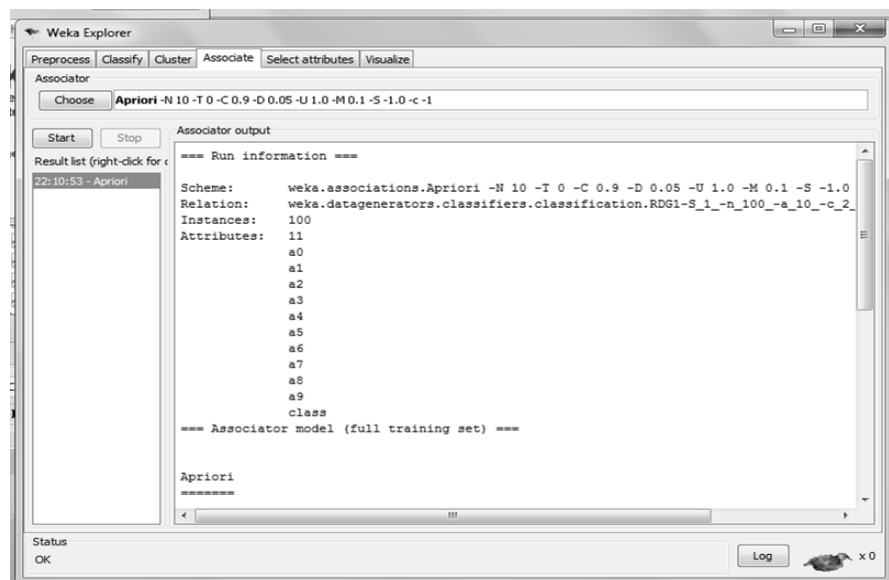


Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

iv. Interpretando resultados.

El análisis se ejecuta en unos cuantos segundos. WEKA con los parámetros por default que emplea se asegura que el grado de confianza de las reglas sea adecuado, independientemente de algoritmo seleccionado. Al igual que se realizará para cada algoritmo, el número de iteraciones necesarias para alcanzar el grado de confianza adecuado, as que no tenemos en este momento que preocuparnos por conocer todos los parámetros de los algoritmos y podemos manejar los defaults de WEKA.

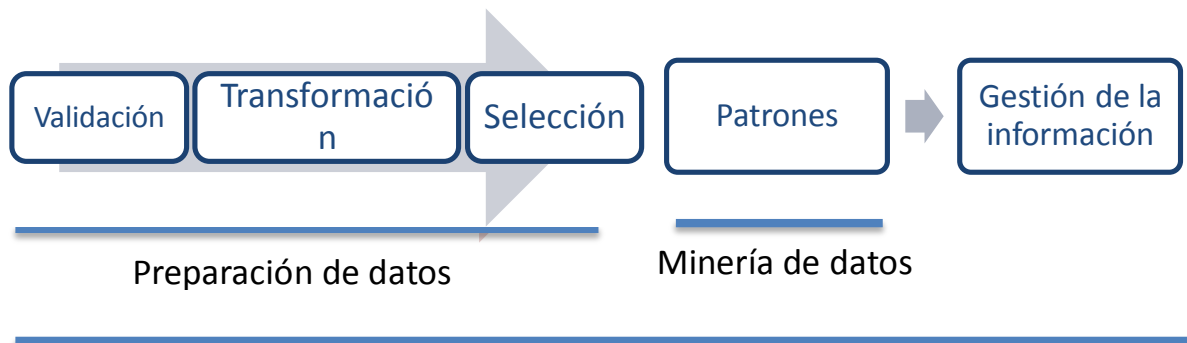
**GRÁFICO 19:** Visualización de reglas de asociación.



**Fuente:** impresión pantalla WEKA.

Una vez realizado el análisis veremos cómo integrar a una solución de Gestión de la información. Ahora buscaremos un sistema de descubrimiento de conocimiento en las bases de datos, este sistema incluye: la preparación de los datos, la extracción de patrones de los datos y la preparación de los modelos predictivos y/o de aprendizaje. Con minería sólo realizamos la extracción de patrones en los datos.

**GRÁFICO 20:** Sistema para descubrir información útil en la base de datos.



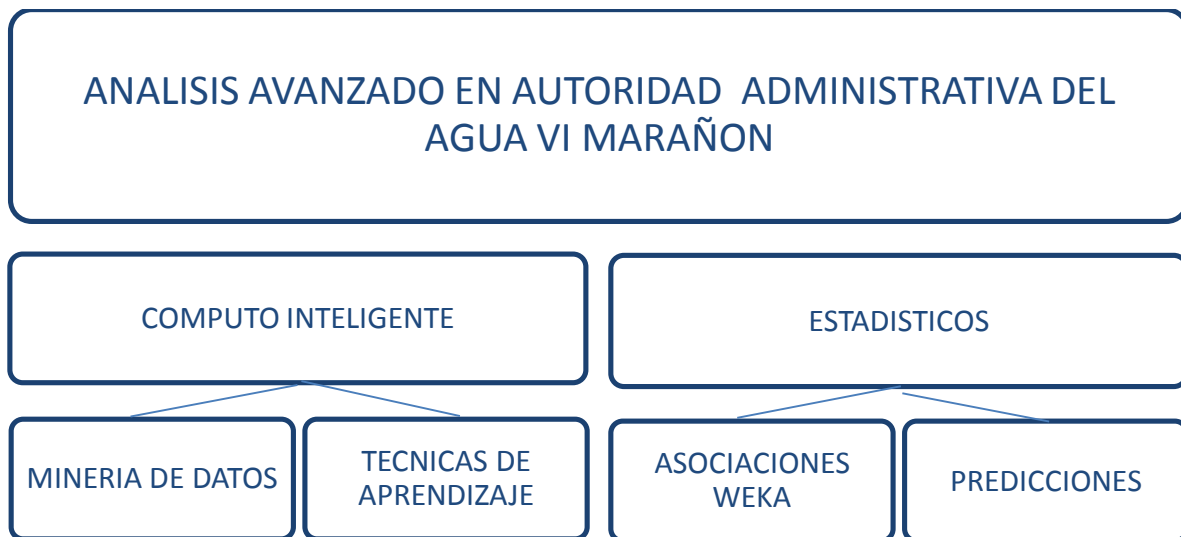
Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2015/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

### E. Sistemas inteligentes

Computación inteligente la constituye una gama de técnicas que permiten construir soluciones que se adaptan de mejor manera a la naturaleza intrínseca de los problemas y permiten la construcción de soluciones o sistemas que se conocen como sistemas inteligentes.

Los sistemas inteligentes pueden lidiar con la incertidumbre y la imprecisión de la información, permitiendo librar obstáculos como datos incompletos, ruido en la información, ambigüedad e información no estructurada entre otros.

Dentro de los sistemas inteligentes encontramos a la minería de datos, así como diversas técnicas de aprendizaje y optimización. El siguiente gráfico muestra algunos elementos que integran este bloque.

**GRÁFICO 21:** Análisis avanzado en Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón

Fuente: elaboración propia.

#### **Clasificación:**

Su objetivo es determinar el comportamiento de un atributo en término del resto de los atributos, eso es, cual es el valor que obtendría de un atributo (ej. Información codificada en consecuencia del valor de los otros atributos. (Cómputo inteligente)

#### **Asociación:**

Permite relacionar por dependencias los atributos. Por ejemplo, indica que los colaboradores de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón con nivel de computación intermedio requieren capacitación.

(Conocimientos en computación intermedio->Capacitación)

#### **Agrupaciones:**

Crea grupos de acuerdo a la similitud de los atributos. Por ejemplo, si buscamos clasificar información relevante de acuerdo a características comunes que poseen. Las técnicas de

agrupación buscan similitudes entre los datos y forman grupos de aquellos elementos que tienen mayores semejanzas entre ellos.

### **Predicción:**

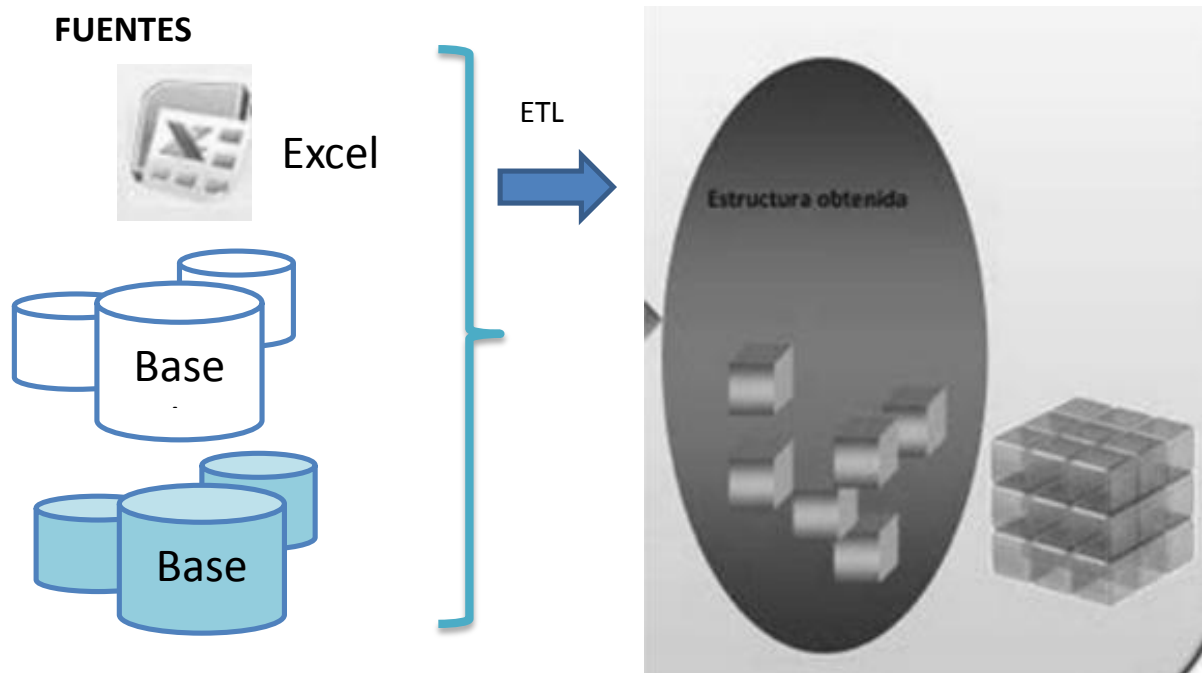
Predice valores futuros en base a valores pasados. Tenemos datos de la organización AAA VI Marañón, donde observamos que los colaboradores requieren capacitación, pues existen registros de la necesidad de conocer más acerca de computación.

La integración se refiere a la capacidad de concentrar los datos dentro de repositorios de información.

Las herramientas de integración contienen una herramienta ETL (extracción y transformación) que se conecta con la fuente original de los datos.

### **Fuente original de base de datos AAA VI Marañón**

**GRÁFICO 22:** Fuente original de los datos Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.



Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

### Las ventajas que obtendremos son:

- Agregar datos desde numerosas fuentes, y contar con la integración a los repositorios de información.
- Crear y administrar los almacenes de datos organizacionales.

**Gráfico 23:** Sensibilización del personal

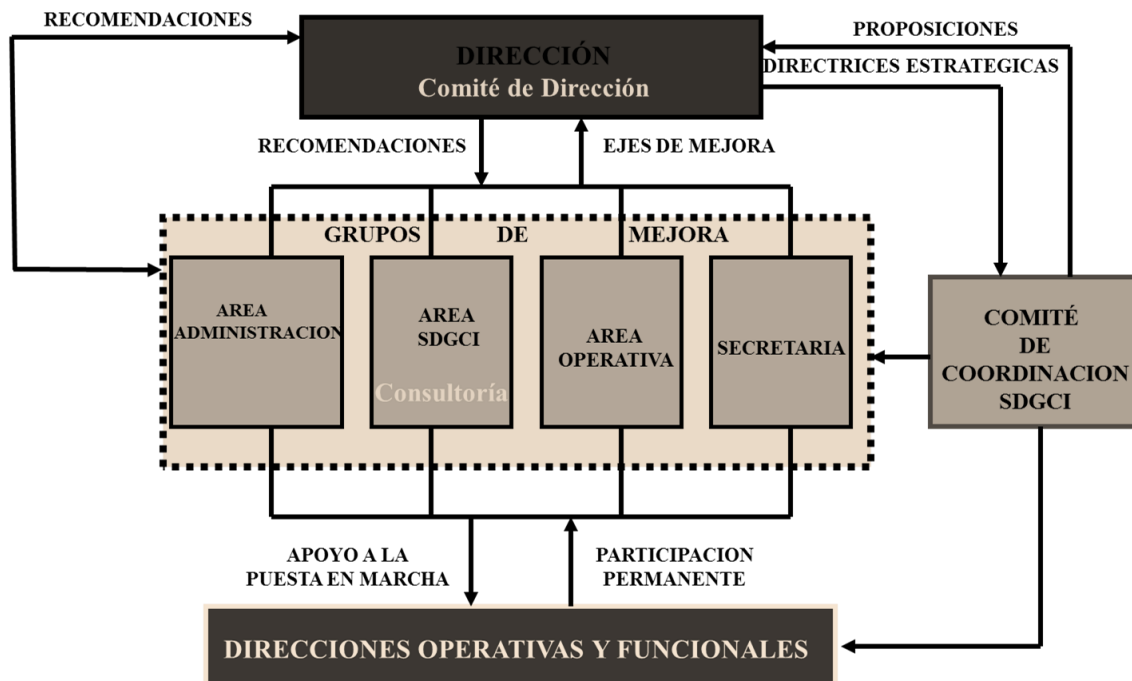


Fuente: Elaboración propia.



## FASE 2: ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Gráfico 24: Formación de equipos de mejora



Fuente: Elaboración propia.

### Plan de Capacitación en Sistemas de información

**OBJETIVOS:** Analizar las funciones de innovación, vigilancia e inteligencia referidas al uso de la información en la empresa.

#### **CONTENIDO:**

##### **MODULO I. Conceptos y terminología**

- Data Warehouse y *Datamart*
- Extracción, transformación y carga de datos

##### **MODULO II. Diseño de un Data Warehouse**

- Fases del diseño de un Data Warehouse

##### **MODULO III Minería de Datos en Analsys Service**

- Crear un modelo de Minería de datos con Árboles de Decisión

## MODULO V. Análisis y consulta de la información

- Creación de documentos de comunicación: reportes, tableros, etc.

### FASE 3: PLANIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

#### Fijar ejes de mejora competitivos

Tabla 16: herramientas de entrega de información para la AAA VI Marañón.

N°	Actividad	Responsable	Recurso/ Documento asociado	Periodicidad
1	Definir Actualizaciones de base de datos	subdirección de gestión del conocimiento e información (SDGCI)	Acta de reunión	3 meses
2	Digitalización de resoluciones y expedientes técnicos.	secretaría	Documentos originales	Permanente
3	Requerimientos de diversas áreas	SDGI	Solicitud de requerimiento de información	Permanente
4	Monitoreo y seguimiento de la operación	SDGCI	Procedimientos. Instructivos	Semanal
5	Informe de seguimiento	subdirectores de diversas áreas	Informes técnicos	Mensual
6	Análisis de la voz de los usuarios (Quejas, reclamos)	secretaría	Reportes	Mensual
7	Definición de acciones a implementar para el mejoramiento continuo.	SDGCI subdirectores de áreas	Acta de reunión Memorándums vía correo electrónico	3 meses

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17: Registro AAA VI Marañón.

Nombre del registro	Responsable de conservar registro	Lugar y medio de almacenamiento	Tiempo de conservación
Contratos	Administración	Computador- Archivo original	1 año depues de la contratación.
Informes mensuales	Cada Subdirector de área.	Computador- Archivo digital	Indefinido

Fuente: elaboración propia.

## FASE 4: GESTIÓN DEL PROCESO

### DEFINIR DOCUMENTOS DE COMUNICACIÓN

#### Entrega de información:

La entrega de información es una actividad independiente de la integración de la información, sin embargo, la información integrada será de la que usted disponga para poder realizar la entrega. La integración de la información puede efectuarse con un ETL de otro servicio o puede ser que ya cuente con los datos integrados en algún repositorio.

La entrega de información se refiere a la explotación (consulta y presentación) de la información en diversas formas, a continuación, enlistaremos las herramientas de entrega de información.

**GRÁFICO 25:** herramientas de entrega de información.



Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

**TABLEROS:**

Las suites de Gestión de la información deben de contar con herramientas que permitan la construcción de tableros de una manera ágil y rápida. La función del tablero es:

- Presenta la información de una manera dinámica.
- Presentan la información de manera gráfica y en tablas dinámicas las cuales reflejan el comportamiento de los datos. Por ejemplo, al cambiar de mes, presentan las estadísticas de conflictos sociales por recursos hídricos.
- Utilizan indicadores y/o semáforos que se emplean para medir el nivel de problemática de algunas poblaciones, por ejemplo, si la zona tiene conflictos sociales altos, presenta un semáforo color rojo, pero si bajo se pone en verde.
- Dependiendo del nivel de detalle de información se puede clasificar al tablero con operativo, ejecutivo, táctico, estratégico.

**CONSULTAS AD-HOC REPORTES:**

Las suites de Gestión de la información cuentan con herramientas que permiten consultar directamente los repositorios de información.

- Las herramientas de consultas al vuelo o consultas ad hoc, son orientadas a los usuarios, es decir no se requiere de un experto técnico o informático para operarlas.
- Permiten la entrega de datos de formas más ágiles, dinámicas y dan solución a consultas no planeadas.
- Algunas herramientas permiten la construcción de gráficos, tablas y elementos de visualización en los reportes.
- Por ejemplo: Los reportes de problemática nos arrojará la naturaleza del conflicto, lo cual permitirá consultar adecuadamente al especialista en tema de recursos hídricos idóneo; guiando así a las juntas de usuarios agrarios o empresas denunciantes de cuencas hídricas.

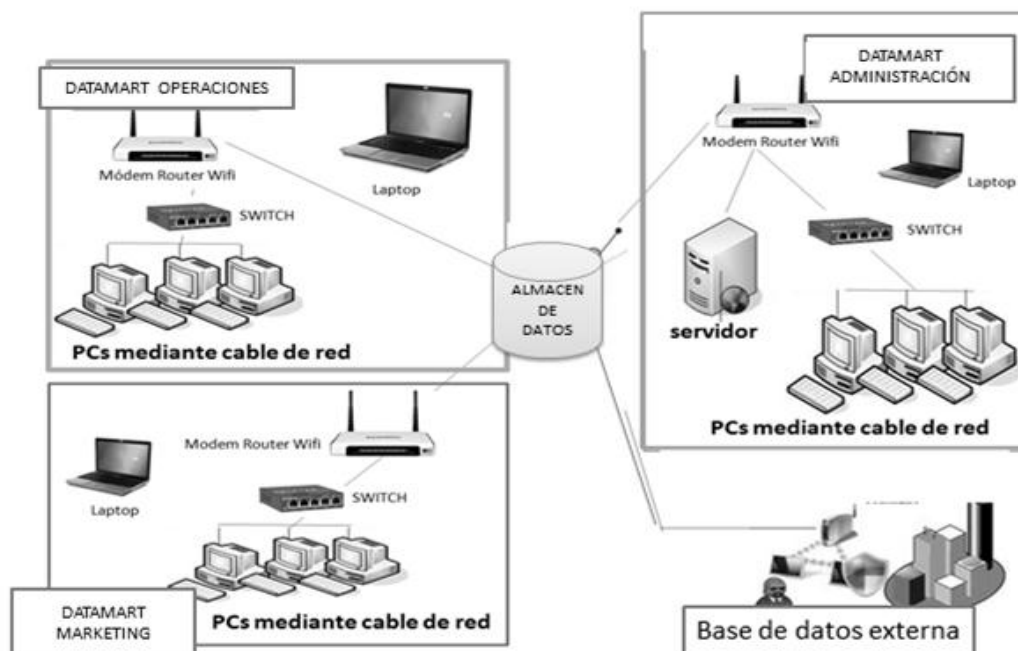
Las suites son herramientas que facilitan el trabajo, los puntos iniciales que tratamos como factores de éxito son indispensables e independientes de la herramienta que seleccione para el desarrollo de soluciones de Gestión de la información.

Si la información no está integrada correctamente, no será posible que realice una correcta entrega de información, ni será posible que se realice un análisis avanzado sobre los datos.

La información puede estar integrada en un archivo Excel, en una base de datos, en un cubo, lo verdaderamente importante es que la información sea correcta, completa y suficiente para contestar las preguntas que se plante su organización.

## FASE 5: EJECUCIÓN Y CONTROL

**Gráfico 26:** Proceso de desarrollo de la información



Fuente: Elaboración propia.

**Proceso de conversión los datos en la AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN.**

Tabla 18: Proceso de conversión de la información en la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

<b>DATOS</b>	<b>PROCESAMIENTO</b>	<b>INFORMACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Conflictos sociales.</li> <li>• Libro de reclamaciones.</li> <li>• Datos de encuestas sobre manejo de la información.</li> </ul>	<p><b>ANÁLISIS BASE DE DATOS WEKA</b></p> <p><b>Lluvia de ideas electrónico</b>, No se produce la interferencia cognitiva, puesto que las ideas van quedando almacenadas.</p> <p><b>TEORIZACIÓN (FOCUS GROUP)</b></p>	<p>-Diagnóstico de manejo de información útil y dinámica.</p> <p>-Pronósticos.</p>
<p>Reporte de desempeño de colaboradores</p>	<p><b>(FOCUS GROUP)</b></p> <p><b>IMPLANTACIÓN DE CÍRCULOS DE CALIDAD</b></p> <p>Técnica Delphy online, donde se reunirán expertos que se encuentren a grandes distancias y se harán consensos basados en sus debates mediante la realización de cuestionarios.</p>	<p>-Establecer metas.</p> <p>-Identificar temas de capacitación.</p> <p>-Determinar en qué áreas se necesita aplicar mayor control.</p>

DATOS	PROCESAMIENTO	INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de licencias de uso de agua.</li> <li>• Retribución económica.</li> <li>• Reporte de apelaciones por licencia de uso de agua.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>EQUIPOS AUTO DIRIGIDOS</b></p> <p>Workflow o flujo de trabajo, es una secuencia de tareas desempeñadas en serie o en paralelo por dos o más miembros de un grupo de trabajo para lograr una meta común, normalmente es automatizado a través de los groupwares.</p>	<p>Indicadores de rapidez de servicio.</p>

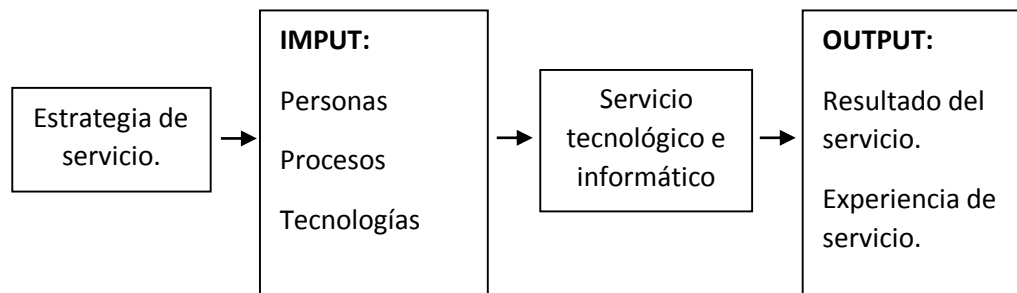
. Elaboración propia.

#### **Identificación de elementos importantes:**

- Área Técnica de la AAA VI Marañón: Los actores o personas que aprenden y generan información. Éstos forman un sistema: el de aprendizaje de las personas, como individuos y como grupos.
- Se creará entornos de trabajo, en base a la cultura, que constituyen los escenarios de gestión de la información. Lo cual creará KnowHow dinámico.
- Aplicar indicadores de evaluación de para medir el aprendizaje personal y organizacional, sobre los que se van apoyar la gestión de la información.
- Los activos del conocimiento, que se han hecho explícitos y se han incorporado a las personas y a la organización. Como realización de manual de procesos de la AAA VI Marañón, donde se plasme maneras de trabajo, pasos, procesos.

**Estrategias de gestión de la información:**

- Crear círculos de estudio en donde a través de la comunicación se socialicen temas de calidad de servicio en Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Codificar los servicios, procesos.
- Compartir experiencias de trabajo por parte del personal, producto de las vivencias y capacitaciones, por medio de la publicación de folletos del personal destacado, además del Groupware propuesto.

**Gráfico 27: sistema de información**

**Fuente:** (Andreu , 1995)



## 6.2. Presupuesto de la propuesta de implementación de Sistema de información.

PRESUPUESTO					
<b>HARDWARE</b>					<b>4000</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	
SERVIDOR	HP ProLiant ML330 G6: Procesador Intel® Xeon® E5606 Ø 2 GB RAM. Ø 250 GB libres en disco duro.	2600	1	2600	
COMPUTADORA	Modelo Lk556lt Hp 4000 Pro Intel Core 2 Dúo disco duro 500 GB	1400	1	1400	
Router ADSL	ZTE	0	0	0	
<b>SOFTWARE</b>					
<b>SOFTWARE</b>					<b>0</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	
Software	Weka Software libre.	0	0	0	
<b>HOSTING Y DOMINIO</b>					
<b>HOSTING Y DOMINIO</b>					<b>251</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	

HOSTING	PAGO ANUAL: 2 GB de espacio de almacenamiento.	218	-	218
DOMINIO	PAGO ANUAL	33	-	33
<b>COSTO DE IMPLEMENTACIÓN</b>				
				<b>0</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>
Costos de Implementación	está incluido en lo que se paga al servidor, por lo cual ya no se tendrá que pagar absolutamente nada	0	0	0
<b>DESARROLLO DEL SISTEMA</b>				
				<b>2720</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>
Pago por capacitación y gastos logísticos.	Especialistas, break.	2720	-	2720
<b>SERVICIO DE INTERNET</b>				
				<b>540</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>

Servicio de internet.	Conexión a internet WI fide1 Mb: PAGO MENSUAL	108	5	540	
<b>CAPACITACIÓN</b>					<b>2414</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantida d</b>	<b>Importe S/.</b>	
Proyector Multimedia Epson	proyector	2320	1	2320	
Refrigerios	Pack	2	19	38	
Folletos	trípticos-ciento	56	1	56	
<b>PUBLICIDAD</b>					<b>S/. 1744</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 11669</b>				

**Cronograma de actividades para implementar el sistema de información propuesto:**

FASES	ACTIVIDADES	MES 1 / SEMANA Nº 1					MES 1 / SEMANA Nº 2					MES 1 / SEMANA Nº 3					MES 1 / SEMANA Nº 4					MES 2 / SEMANA Nº 1						
		L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V		
Definición del Proceso	FASE 1	Recopilar la Diagnósis Digital	x	x																								
		Analizar y actualizar la Diagnósis Digital			x	x																						
		Presentar al Comité Dirección					x																					
		Sensibilización y consenso del personal						x																				
Organización de los Recursos	FASE 2	Alcanzar compromisos sobre objetivos						x																				
		Formar los Grupos de Mejora						x																				
		Presentación de las metas a lograr						x																				
		Plan de Formación en TICs del personal						x																				
Planificación de los Procesos	FASE 3	Plan de actividades y tareas a realizar							x																			
		Fijar ejes de mejora competitivos								x																		
Gestión del Proceso	FASE 4	Presupuestar planes de mejora y apoyo								x	x	x																
		Programar los controles de seguimiento											x	x														
		Diseñar los Documentos de comunicación													x	x												
Ejecución y Control	FASE 5	Puesta en Marcha proyectos de mejora															x	x	x	x	x							
		Propuesta y definición de soluciones																					x	x				
		Puesta en Marcha de las soluciones																							x	x		
LEYENDA: X ACTIVIDAD PROGRAMADA ----- ACTIVIDAD REALIZADA																												

Nota: El cronograma propuesto queda a decisión de la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón su implementación en los tiempos que se programen conveniente.

### **6.3. Beneficios de la propuesta**

- Ayuda a las organizaciones a comprender, analizar e incluso prever lo que va a pasar en el entorno general y en la organización.
- Su uso permite convertir datos en información útil y relevante para distribuirla a las personas que la necesiten en el momento oportuno.
- Tomar decisiones adecuadas en el momento oportuno y sobre todo bien fundamentadas.
- Permite combinar datos procedentes de fuentes diversas y obtener una visión integrada, completa y totalmente actualizada.

## CONCLUSIONES

- La Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón tiene la necesidad de un sistema de información para obtener datos e información de mejor calidad que permita una mejora en el proceso de toma de decisiones, como así lo señalan el 67% de los trabajadores.
- El sistema de información inteligente es muy importante, porque pretende transformar los datos en conocimiento, para que este pueda ser usado oportunamente en la toma de decisiones, propiciando acciones que resulten en una ventaja competitiva para Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón en la toma de decisiones.
- El sistema de información inteligente tiene muchas ventajas, por la incursión de la tecnología analítica en la operación y seguimiento de procesos en la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, lo cual marca un gran punto de diferenciación de la gestión administrativa en cuanto al proceso decisorio. El sistema de información pretende transformar los datos en conocimiento, para que este pueda ser usado oportunamente en la toma de decisiones, propiciando acciones que resulten en una ventaja competitiva para Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Existe una correlación positiva de 0.972 altamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre las dimensiones; manejo de datos e información, Importancia de la información y bondades del sistema de información con el proceso de toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- El proceso de toma de decisiones se verá beneficiado en sus tres niveles; Operacional, táctico y estratégico, por la implementación de un sistema de información inteligente.

## SUGERENCIAS

- En el área de Subdirección de Gestión del Conocimiento e Información, se podría usar herramientas de uso libre en donde se puede obtener información valiosa para la organización Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
  
- Es importante que el administrador de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón tenga en cuenta que ninguna solución de sistema de la información es igual a otra, por lo que algunas resultan mucho más simples de llevar a cabo que otras
  
- El área de Administración deberá capacitar al personal, para garantizar una adecuada implementación del sistema de información. En resumen, es necesario personal especializado y un presupuesto que permita desembolsar recursos. Precisamente por ello al desarrollar este estudio se logró el uso de herramienta de manera costeable, factible y funcional que otorgue soluciones reales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ackoff Russell, L. (1997). *Un concepto de planeación de empresas*. México: Limusa.
- Andreu Ricart, J. E. (1995) *Estrategia y Sistemas de Información*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Angeloni, M. T. (2003). *Elementos intervenientes na tomada de decisão*. *Ciencia da Informação*. 32 (1), 17-22.
- Aranda Camacho, E. (2009). *Modelo de la unidad de gestión de información para el gobierno regional Cajamarca*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca
- Bedia, M. G., Rodríguez, J. M. C., & García, J. O. (2006). *Arquitecturas emocionales en inteligencia artificial*. España, 10-14 de Julio del 2006: actas (pp. 186-193): Universidad de Castilla-La Mancha.
- Benavides Velasco, C. A., & Quintana García, C. (2003). *Gestión del conocimiento y calidad total*. España: Ediciones Díaz de Santos
- Berrios Guevara, Y. M. (2014). *Implementación del sistema Intersys para mejorar el nivel de satisfacción en la gestión y control del proceso de aplicación de estudiantes extranjeros a la USAT, 2014*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.
- Bettis-Outland, H. (2012). Decision-making's impact on organizational learning and information overload. *Journal of Business Research*, 65(6), 814-820.
- Burgos, I. (1996). *Gerencia y Decisiones*. Caracas: Ediciones de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela.
- Caixeta, M. L. (2008). *A decisao como resultado de um processo social da informacao compartilhada*. *Informacao & Informacao*, 13 (1), 81-104.



Cardona Ríos, S. (2010). *Referenciado en la tesis La Gestión de la información y su aplicación en algunas empresas ubicadas en Medellín*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín.

Cebrián, M. (2003). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria* (Vol. 3). Madrid: Narcea Ediciones.

Choo, C. W. (1999). *La organización inteligente: el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México: Oxford University Press.

Debons, A., & Avid G. Larson. (1978). *Information System in Action: System Design. Volumes 1, 2*. New York: Martinus Nijhoff Publishers.

Fernández Alarcón, V. (2010). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Barcelona: Ediciones UCP.

García Vega, Angélica, (2002), *La Inteligencia Artificial En Los Negocios*, Veracruz: Universidad de Veracruz.

Glynn Harmon. (1971), en su artículo "Ontheevolution of Information Science". *Journal of American Society for Information Science*, 22(4):235-41

González, J. A. M. (1995). *Los sistemas de información documental: consideraciones sobre sus características, concepto y funciones*. Boletín Millares Carlo, (14), 137-150.

Harmon, G. (1971). On the evolution of information science. *Journal of the American Society for Information Science*, 22(4), 235-241.

Howard, A., & Ortiz, S. (1971). *Decision making and the study of social process*. Acta sociológica, 14(4), 213-226.

Huber, G. P. (1989). *Toma de decisiones en la gerencia* (2 ed.). México: Editorial Trillas.

Inmon, W. H., & Hackathorn, R. D. (1994). *Using the data warehouse*. Estados Unidos: Wiley-QED Publishing.

- Kendall, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson educación.
- Kenneth C. L. & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. México: Pearson Educación.
- Koo Labrin, C. (2013). *Inteligencia de negocios como soporte de decisiones y aplicación en marketing y dirección de la producción en la empresa Qnetwork SRL*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Lizárraga Valencia, R. (2010). *Empleo de la tecnología informática en la optimización del control interno, aplicado al área de créditos de los bancos de Lima*. (Tesis inédita de maestría). Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Luigi Valdés Buratti, (2002), *La Re-Evolución Empresarial Del Siglo XXI*. Bogotá: Editorial Norma.
- March, J. (1978). *Bounded rationality, ambiguity, and the engineering of choice*. Bell Journal of economics, 9 (2).
- Marín de B, G. (2011). *Sistema de información para la toma de decisiones gerenciales en instituciones públicas*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Venezuela.
- Moody, P. E. (1991). *Toma de decisiones gerenciales*. Bogotá: McGraw Hill.
- Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business intelligence roadmap: the complete project lifecycle for decision-support applications*. Estados Unidos: Pearson Education.
- Pardo, M. L. M., & Rodríguez, J. F. O. (2012). *La Gestión del talento humano como herramienta competitiva para el desarrollo del capital intelectual*. Revista Eletrônica Produção em Foco, 2(1).
- Peña, A. (2006). *Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su Desarrollo en las organizaciones*. México: Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones.

Pico Acevedo, Á. E. (2002). *Análisis y diseño de un sistema de información gerencial para el control de los procesos administrativos*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Ponjuán Dante, G. (1998). *Gestión de información en las organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones*. Santiago de Chile: CECAPI, Universidad de Chile.

Project Management Institute. *Guía de los fundamentos para la gestión de proyectos. Guía PMBOK (2008)*. Barcelona. Cuarta Edición.

Rodríguez Cruz , Y. (2014). *Modelo de uso de información para la toma de decisiones*. Granada: Universidad de Granada.

Skyrme, David J. & Amidon, Debra M. (1997), *Creating the Knowledge-based Business*. Gran Bretaña. Editorial Business Intelligence Ltd.

Taylor, R. S. (1966). *Professional aspects of information science and technology. Annual review of information science and technology*, 1, 15-40.

Von Bertalanffy, L. (1975). *Teoría geral dos sistemas*. Brasilia: Vozes.

Weis, M., Zhang, T., & Damer, F. (2008). *Text Mining: Métodos de predicción para analizar la información no estructurada*". España: Editorial Springer.

Wiig, K. M. (2003). A knowledge model for situation-handling. *Journal of Knowledge Management*, 7(5), 6-24.

Witten, I. H., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann- Elsevier Inc.

**PÁGINAS WEB:**

Chacín, R. B. (15 de 07 de 2015). *Publicaciones urbe*. Recuperado: el 15 de noviembre del 2015, de <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle>

Autoridad Administrativa del Agua. (27 de noviembre del 2015). Recuperado de [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe).

Preparación de datos; Sistemas inteligentes (20 de octubre del 2016). Recuperado de: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

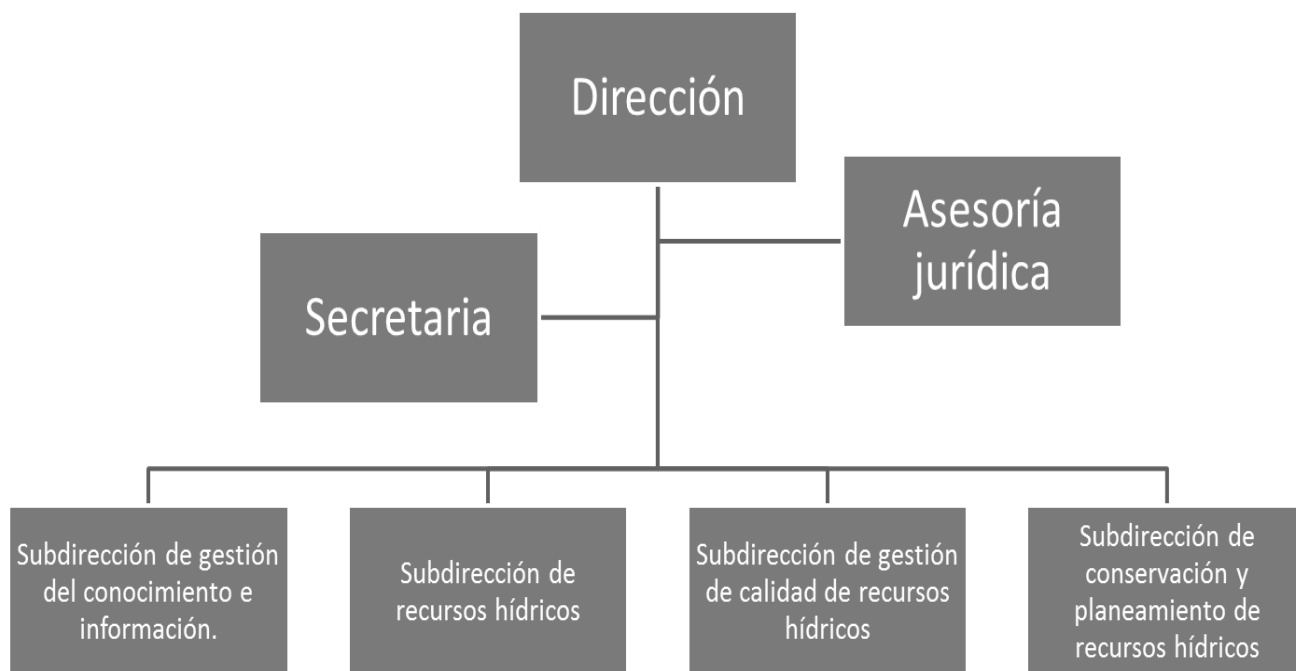
López. (2014). *Métodos, Técnicas e Instrumento de Investigación*. Chiclayo, Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo. Recuperado 20 de setiembre del 2016 de: <http://ctaactividades.blogspot.com/search?updated-min=2014-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2015-01-01T00:00:00-08:00&max-results=43>

Herrera, C. (2007). *Experiencia en el área de desarrollo de software y en la docencia académica*. Recuperado de: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/crm-1/>

# ANEXOS

## Anexo 01

## Estructura organizacional de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón



Fuente: [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe)

## ANEXO 02

### Juicio de expertos:

#### INSTRUCCIONES

- A) Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
- B) Este instrumento de validación consta de una primera parte de identificación del experto, seguidamente otra en donde se identifica el título de la investigación, los objetivos, indicadores y alternativas de respuesta del cuestionario objeto de esta validación. Luego se encuentra una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto al cuestionario, la cual está formada por veintiún preguntas, cuyas respuestas son: suficiente, medianamente suficiente e insuficiente, las dos primeras interrogantes, y si o no las restantes, seleccione la opción de su preferencia marcando una equis (x) en el espacio indicado para tal fin.
- C) Seguido del juicio del experto se solicita una opinión sobre el instrumento diseñado.
- D) Por último, se pide al experto que analizó el cuestionario una constancia de que realizó dicha tarea.

## 1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: ALEJANDRO VÁSQUEZ RUIZInstituto donde Trabaja: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCATítulo de Pregrado: LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓNTítulo de Postgrado: ADMINISTRACIÓN Y SERENCIA EMPRESARIAL Institucióndonde lo obtuvo: U.N.C.Año: 2007 Trabajos Publicados:REVISTA PERSPECTIVA DE LA UPAGU: "IMPACTO SOCIO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN EL CRECIMIENTO DEL DISTRITO "EL PIAVENIR"

## 2. Título de la Investigación:

"Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua VI Maraón-Cajamarca 2015"

## 2.1. Objetivos del Estudio:

## 2.2. Objetivo General:

Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.

## 2.3. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.
- Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.



- Enumerar las bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio.
- Identificar los niveles relevantes del proceso de toma de decisiones.
- Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.

3. Variable que se pretende medir:

Sistemas de información y toma de decisiones

3.1. Indicadores:

3.1.1. Manejo de datos e información

3.1.2. Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

3.1.3. Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio

3.1.4. Niveles en toma de decisiones

4. Alternativas de respuestas:

Siempre

Casi siempre

A veces

Muy pocas veces

Nunca

## 5. JUICIOS DEL EXPERTO:

5.1. En líneas generales, considera que los indicadores de la variable están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente

Medianamente suficiente

Insuficiente

5.2. Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

Suficiente

Medianamente Suficiente

Insuficiente

5.3. Considera que existe pertinencia entre los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.4. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y la variable de estudio.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.5. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y las dimensiones de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Considera que los reactivos del cuestionario están redactados de manera adecuada.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. El instrumento diseñado es:

ADECUADO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, ALEJANDRO VÁSQUEZ RUIZ, Identificado con DNI No. 17824300 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el maestrista Enzo Bravo Burgos en la investigación: "Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015"



Dr. Alejandro Vasquez Ruiz  
DNI 17824300

## INSTRUCCIONES

- A) Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
- B) Este instrumento de validación consta de una primera parte de identificación del experto, seguidamente otra en donde se identifica el título de la investigación, los objetivos, indicadores y alternativas de respuesta del cuestionario objeto de esta validación. Luego se encuentra una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto al cuestionario, la cual está formada por veintiún preguntas, cuyas respuestas son: suficiente, medianamente suficiente e insuficiente, las dos primeras interrogantes, y sí o no las restantes, seleccione la opción de su preferencia marcando una equis (x) en el espacio indicado para tal fin.
- C) Seguido del juicio del experto se solicita una opinión sobre el instrumento diseñado.
- D) Por último, se pide al experto que analizó el cuestionario una constancia de que realizó dicha tarea.

## 1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: LUIS A. ALCANTARA ZARATEInstituto donde Trabaja: U.N.C.Título de Pregrado: Licenciado en EstadísticaTítulo de Postgrado: Maestro en Ciencias Institucióndonde lo obtuvo: U.N.C.Año: 2001 Trabajos Publicados:Calidad Educativa.Niveles de Empleo (ENAH0)

## 2. Título de la Investigación:

“Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015”

## 2.1. Objetivos del Estudio:

## 2.2. Objetivo General:

Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.

## 2.3. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

- Enumerar las bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio.
- Identificar los niveles relevantes del proceso de toma de decisiones.
- Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.
- Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.

3. Variable que se pretende medir:

Sistemas de información y toma de decisiones

3.1. Indicadores:

3.1.1. Manejo de datos e información

3.1.2. Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

3.1.3. Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio

3.1.4. Niveles en toma de decisiones

4. Alternativas de respuestas:

Siempre

Casi siempre

A veces

Muy pocas veces

Nunca

## 5. JUICIOS DEL EXPERTO:

5.1. En líneas generales, considera que los indicadores de la variable están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente

Medianamente suficiente

Insuficiente

5.2. Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

Suficiente

Medianamente Suficiente

Insuficiente

5.3. Considera que existe pertinencia entre los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.4. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y la variable de estudio.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



5.5. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y las dimensiones de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Considera que los reactivos del cuestionario están redactados de manera adecuada.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. El instrumento diseñado es:

*Adecuado en relación al cumplimiento  
de los objetivos de investigación.*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, Luis A. ALCANTARA ZARATE, Identificado con DNI No. 17829441 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el maestrista Enzo Bravo Burgos en la investigación: "Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015"



---

## INSTRUCCIONES

- A) Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
- B) Este instrumento de validación consta de una primera parte de identificación del experto, seguidamente otra en donde se identifica el título de la investigación, los objetivos, indicadores y alternativas de respuesta del cuestionario objeto de esta validación. Luego se encuentra una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto al cuestionario, la cual está formada por veintiún preguntas, cuyas respuestas son: suficiente, medianamente suficiente e insuficiente, las dos primeras interrogantes, y si o no las restantes, seleccione la opción de su preferencia marcando una equis (x) en el espacio indicado para tal fin.
- C) Seguido del juicio del experto se solicita una opinión sobre el instrumento diseñado.
- D) Por último, se pide al experto que analizó el cuestionario una constancia de que realizó dicha tarea.

## 1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: ROSEL BURGA CABRERAInstituto donde Trabaja: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCATítulo de Pregrado: ING. INFORMÁTICO Y DE SISTEMASTítulo de Postgrado: MAESTRO EN CIENCIAS Institucióndonde lo obtuvo: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCAAño: 2011 Trabajos Publicados:- EVALUACION DEL PLAN ESTRATEGICO DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CAJAMARCA PERIODO 2002 - 2006

## 2. Título de la Investigación:

“Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua VI Maraión-Cajamarca 2015”

## 2.1. Objetivos del Estudio:

## 2.2. Objetivo General:

Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraión para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.

## 2.3. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Maraión.
- Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

- Enumerar las bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio.
- Identificar los niveles relevantes del proceso de toma de decisiones.
- Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.
- Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.

3. Variable que se pretende medir:

Sistemas de información y toma de decisiones

3.1. Indicadores:

3.1.1. Manejo de datos e información

3.1.2. Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

3.1.3. Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio

3.1.4. Niveles en toma de decisiones

4. Alternativas de respuestas:

Siempre

Casi siempre

A veces

Muy pocas veces

Nunca

## 5. JUICIOS DEL EXPERTO:

5.1. En líneas generales, considera que los indicadores de la variable están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente

Medianamente suficiente

Insuficiente

5.2. Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

Suficiente

Medianamente Suficiente

Insuficiente

5.3. Considera que existe pertinencia entre los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.4. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y la variable de estudio.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.5. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y las dimensiones de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Considera que los reactivos del cuestionario están redactados de manera adecuada.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. El instrumento diseñado es:

EL INSTRUMENTO ES MUY ADECUADO

\_\_\_\_\_

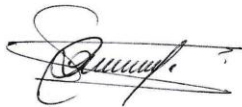
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, ROSEL BURGA CABRERA, Identificado con DNI No. 26612952 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el maestrista Enzo Bravo Burgos en la investigación: "Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015"





### INSTRUCCIONES

- A) Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
- B) Este instrumento de validación consta de una primera parte de identificación del experto, seguidamente otra en donde se identifica el título de la investigación, los objetivos, indicadores y alternativas de respuesta del cuestionario objeto de esta validación. Luego se encuentra una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto al cuestionario, la cual está formada por veintiún preguntas, cuyas respuestas son: suficiente, medianamente suficiente e insuficiente, las dos primeras interrogantes, y si o no las restantes, seleccione la opción de su preferencia marcando una equis (x) en el espacio indicado para tal fin.
- C) Seguido del juicio del experto se solicita una opinión sobre el instrumento diseñado.
- D) Por último, se pide al experto que analizó el cuestionario una constancia de que realizó dicha tarea.

## 1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: Jorge Ponce GonzálezInstituto donde Trabaja: UNCTítulo de Pregrado: Lic. EstadísticaTítulo de Postgrado: Mg. Administración Institucióndonde lo obtuvo: Universidad Nacional de TrujilloAño: 1998 Trabajos Publicados:- Contaminación Ambiental - Cajamarca - 1998

## 2. Título de la Investigación:

"Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua VI Marañón-Cajamarca 2015"

## 2.1. Objetivos del Estudio:

## 2.2. Objetivo General:

Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.

## 2.3. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la necesidad de un sistema de información para la toma de decisiones por Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

- Enumerar las bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio.
- Identificar los niveles relevantes del proceso de toma de decisiones.
- Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.
- Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.

3. Variable que se pretende medir:

Sistemas de información y toma de decisiones

3.1. Indicadores:

3.1.1. Manejo de datos e información

3.1.2. Importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.

3.1.3. Bondades del Sistema de información en cuanto al proceso decisorio

3.1.4. Niveles en toma de decisiones

4. Alternativas de respuestas:

Siempre

Casi siempre

A veces

Muy pocas veces

Nunca

Medianamente suficiente

Insuficiente

5.2. Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

Suficiente

Medianamente Suficiente

Insuficiente

5.3. Considera que existe pertinencia entre los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.4. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y la variable de estudio.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.5. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6. Considera que existe pertinencia entre los indicadores y las dimensiones de la investigación.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Considera que los reactivos del cuestionario están redactados de manera adecuada.

Si

No

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. El instrumento diseñado es:

*Adecuado, coherente y relacionado con los  
objetivos del presente trabajo de investigación.*


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, Jorge Ponce González, Identificado con DNI No. 17931143 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el maestrista Enzo Bravo Burgos en la investigación: "Sistema de Información para la Toma de Decisiones Gerenciales en la Autoridad Administrativa Del Agua Vi Marañón-Cajamarca 2015"

  
DNI 17931143

# APÉNDICE

## APÉNDICE 01

<b>CUESTIONARIO</b>						
<b>Instrucciones:</b> Lea detenidamente cada una de las preguntas que a continuación se formula y coloque una (X) en la alternativa que considere pertinente.						
<b>Escala:</b> 5= Siempre; 4=Casi siempre; 3= A veces; 2=Muy pocas veces; 1= Nunca						
ÍTEM	MANEJO DE DATOS E INFORMACIÓN	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1	¿Considera Ud. que los datos constituyen la materia prima de la información?					
2	¿Cuenta la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón con información veraz que le permita obtener soluciones óptimas a partir de una toma de decisiones gerenciales adecuada?					
3	¿Considera Ud. ¿Que es necesario que la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón tenga un Sistema de Información que suministre información?					
4	¿En la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón se cumple el proceso de filtración de los datos de manera que no haya exceso de información irrelevante?					
5	Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: archiva					
6	Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: clasifica					
7	Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: codifica					
8	Cuándo obtiene información para realizar su trabajo, usted: registra en sistema de manejo documentario					
ÍTEM	IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
9	¿Son importantes para la toma de decisiones los canales informales: ¿conversaciones casuales, rumores?					
10	¿Los sistemas de información producen y procesan información endógena (dentro de la institución) necesaria para la toma de decisiones gerenciales?					
11	¿El tipo de gestión que sigue la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón determina el flujo de información?					



ÍTEM	<b>BONDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN RELACIÓN AL PROCESO DECISORIO</b>	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
12	¿Entre las bondades del Sistema de Información en relación al proceso decisorio está el aumentar el conocimiento detallado de la organización?					
13	¿El Sistema de Información conduce a la reducción de la incertidumbre que se tenga a nivel gerencial, para una toma de decisiones adecuadas?					
14	¿El Sistema de Información mejoraría la calidad de las decisiones gerenciales?					
ÍTEM	<b>NIVELES PROCESO TOMA DE DECISIONES</b>	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
15	¿Considera que los niveles de toma de decisiones son el estratégico, táctico y operacional?					
16	¿En el nivel estratégico hay un alto componente de incertidumbre?					
17	¿Las decisiones a largo plazo tienen efecto sobre la organización?					
18	¿En el nivel táctico se toman decisiones que aseguran recursos para lograr los objetivos de la planeación estratégica?					
ÍTEM	<b>LINEAMIENTOS BÁSICOS SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
19	¿El manejo de información en su institución, le facilita a usted organizar mejor la información que debe transmitir al usuario?					
20	¿Cree que gestionar la información requiere de una fuerte inversión para su organización?					
21	¿Debería manejarse cuidadosamente la información en la organización?					

## APÉNDICE 02

## Matriz de consistencia metodológica

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Definición operacional de las variables/categorías						
			Variables/ categorías	Dimensiones / factores	Sub- Dimensiones	Indicadores/ cualidades	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población y muestra
<p><b>Problema central:</b> ¿Cómo las herramientas de gestión inteligente de la información permitirán a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón mejorar el proceso y una adecuada toma de decisiones?</p> <p><b>Problemas secundarios:</b> ¿La información suministrada al sistema de información existente tiene la relevancia adecuada para la toma de decisiones en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón?</p> <p>¿La Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón conoce las bondades de los sistemas de gestión inteligente de información para la toma de decisiones?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Elaborar un diagnóstico sobre las herramientas de gestión, con el propósito de diseñar un sistema de Información gerencial en la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para mejorar el proceso en una adecuada toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Describir la importancia de un sistema de información para la toma de decisiones.</p> <p>Analizar las bondades del sistema de información para el proceso de la toma de decisiones.</p>	<p>H1: El sistema de información mejora de una manera significativa el proceso y una adecuada toma de decisiones en la Autoridad administrativa del agua VI Marañón-Cajamarca 2015”.</p>	<p>X: Sistema de información.</p>	<p><b>Procesos</b></p>	<p>Manejo de datos e información</p>	<p>Requerimientos de información, confiable y precisa</p>	<p>Revisión documentaria</p>	<p>Observación</p>	<p>18 colaboradores</p>
				<p><b>Humano</b></p>	<p>Importancia de la información</p>	<p>Información formal. - Información informal. - Información actual e histórica. - Información endógena y exógena.</p>	<p>Revisión documentaria</p>		
				<p><b>Tecnológico</b></p>	<p>Bondades del sistema de información</p>	<p>Aumentar el conocimiento. -Reducir la incertidumbre que se tenga acerca de una situación específica. -Mejorar la calidad de las decisiones gerenciales.</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Encuesta</p>	

<p>¿Existe relación significativa entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón?</p> <p>¿Cómo diseñar una propuesta de un sistema de gestión inteligente de información para la toma de decisiones adecuadas, oportunas y eficientes?</p>	<p>Determinar la relación entre las dimensiones del sistema de información y la toma de decisiones por la Autoridad Administrativa del Agua VI Maraón.</p> <p>Proponer un sistema de gestión inteligente de manejo de información para la toma de decisiones de la Autoridad Administrativa del Agua.</p>		<p>Y: Niveles del proceso de Toma de Decisiones</p>	<p><b>Comunicacional</b></p>	<p>Nivel estratégico</p>	<p>-Establecimiento del tipo de Sistema de información: jerárquico y de sistema.</p>	<p>Revisión documentaria</p>	<p>Observación</p>
						<p>-Etapas del Sistema de institucional.</p>	<p>Guía de observación</p>	
				<p><b>Gerencial</b></p>	<p>Nivel estratégico</p>	<p>Alto componente de incertidumbre. -Decisiones a largo plazo. -Efectos sobre la organización.</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Encuesta</p>
					<p>Nivel Táctico</p>	<p>-Decisiones a corto plazo.</p>	<p>Cuestionario</p>	
					<p>Nivel Operacional</p>	<p>-Se reduce la incertidumbre acerca de los resultados de ciertas decisiones.</p>	<p>Cuestionario</p>	