

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL SOPORTE DE
TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE NUTRICIÓN Y APRENDIZAJE
INFANTIL DEL PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI SEDE PUNO”**

TESIS

PRESENTADO POR:

QUISPE PACO, EBER ÁNGEL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL SOPORTE DE
TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE NUTRICIÓN Y APRENDIZAJE
INFANTIL DEL PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI SEDE PUNO”

TESIS PRESENTADA POR:

EBER ÁNGEL, QUISPE PACO.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE: **INGENIERO DE SISTEMAS**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

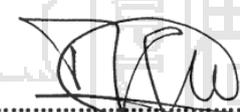
PRESIDENTE

:


M.Sc. Ángel Manuel, Olazábal Guerra

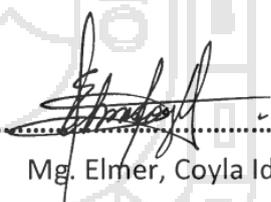
PRIMER MIEMBRO

:


M.Sc. Hugo Yosef, Gómez Quispe

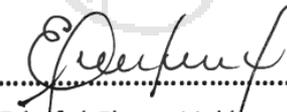
SEGUNDO MIEMBRO

:


Mg. Elmer, Coyla Idme

DIRECTOR

:


M.Sc. Edelfré Flores Velásquez

PUNO – PERÚ

2012

ÁREA: Informática

TEMA: Sistemas de información tradicionales y expertos

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a toda mi familia; a mis queridos padres Víctor Salvador y Aludía Solina, los cuales supieron darme grandes valores en mi vida para mi caminar diaria en ella, por su gran amor incondicional el cual me dio mucho valor para salir adelante de muchos tropiezos, gracias a Dios por bendecirlos.

Eber Ángel.



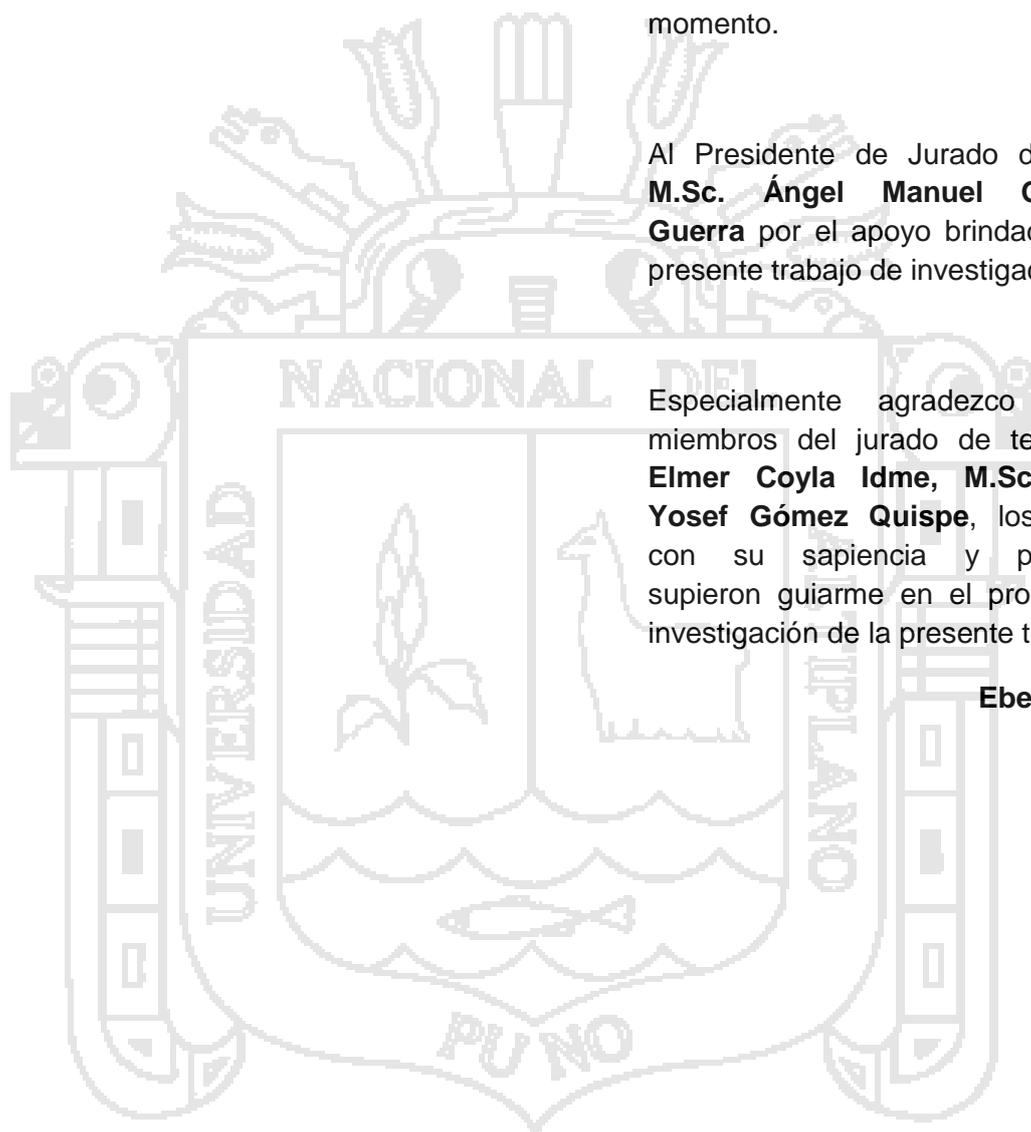
AGRADECIMIENTOS

A mi madre **Aludia Solina Paco Larico** a mi padre **Víctor Salvador Segundo Quispe Pariapaza**, por su apoyo y por sus consejos de seguir adelante dándome fuerza en todo momento.

Al Presidente de Jurado de Tesis **M.Sc. Ángel Manuel Olazábal Guerra** por el apoyo brindado en el presente trabajo de investigación.

Especialmente agradezco a los miembros del jurado de tesis **Mg. Elmer Coyla Idme, M.Sc. Hugo Yosef Gómez Quispe**, los cuales con su sapiencia y paciencia supieron guiarme en el proceso de investigación de la presente tesis.

Eber Angel.

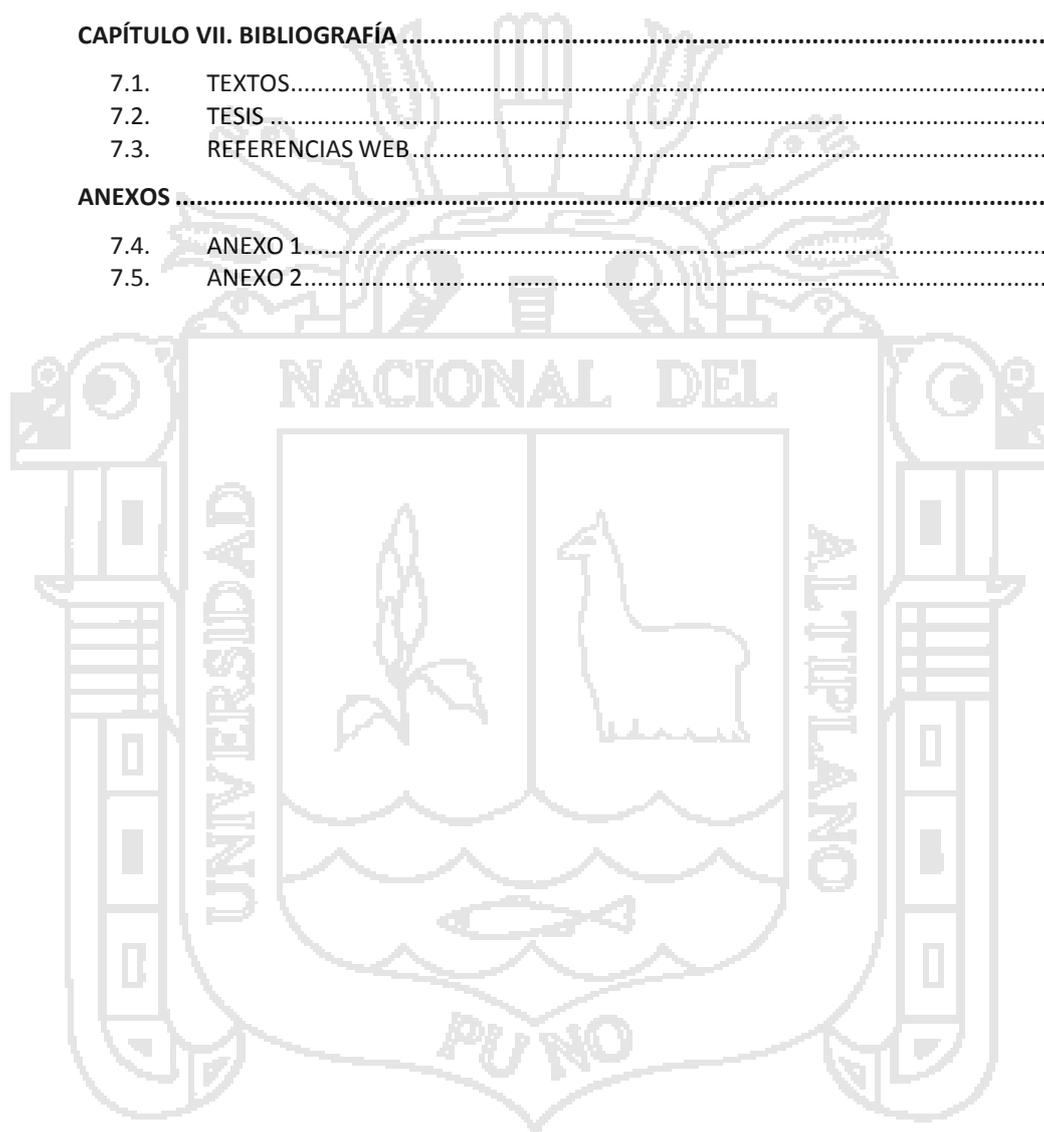


ÍNDICE GENERAL

Contenido

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. <i>OBJETIVO GENERAL</i>	17
1.4.2. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	17
1.5. HIPÓTESIS GENERAL	18
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	19
2.1.1. <i>MARCO REFERENCIAL</i>	19
2.1.2. <i>MARCO TEÓRICO</i>	23
2.1.3. <i>MARCO CONCEPTUAL</i>	52
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	75
3.1. TRABAJO EXPERIMENTAL	75
3.1.1. <i>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</i>	75
3.1.2. <i>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	75
3.1.3. <i>POBLACIÓN</i>	76
3.1.4. <i>MUESTRA</i>	76
3.1.5. <i>SISTEMA DE VARIABLES</i>	76
3.1.6. <i>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</i>	77
3.1.7. <i>MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS</i>	78
3.1.7.1 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	78
3.1.8. <i>MÉTODOS DE TRATAMIENTOS DE DATOS</i>	78
3.1.8.1 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	78
3.1.8.2 MATERIAL APLICATIVO	79
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	79
3.2.1. <i>METODOLOGÍA DE BILL INMON</i>	79
3.2.2. <i>METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL</i>	81
3.2.3. <i>ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA</i>	84
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	88
4.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	88
4.1.1. <i>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</i>	88
4.1.2. <i>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</i>	90
4.1.3. <i>ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS</i>	92
4.1.4. <i>MODELADO DIMENSIONAL DISEÑO CONCEPTUAL Y LÓGICO DEL DATAWAREHOUSE</i> 93	
4.1.5. <i>DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN DE DATOS</i>	95
4.1.6. <i>DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA</i>	96
4.1.7. <i>IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL APOYO DE TOMA DE DECISIONES</i>	97
4.1.7.1 IMPLEMENTACIÓN	97
4.1.8. <i>VALIDACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS RESPECTO AL APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES</i>	105
4.1.8.1 PRUEBA DE VALIDEZ Y CONSISTENCIA DE DATOS.....	105
4.2. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	107

4.3.	INDICADORES	107
4.3.1.	INDICADORES CUALITATIVOS.....	107
4.3.2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	108
4.3.3.	RESULTADOS DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA	113
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....		115
5.1.	CONCLUSIONES	115
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS		117
6.1.	RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	117
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA		118
7.1.	TEXTOS.....	118
7.2.	TESIS	120
7.3.	REFERENCIAS WEB.....	122
ANEXOS		123
7.4.	ANEXO 1.....	123
7.5.	ANEXO 2.....	125



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1. ESTILOS BI USADOS.....	23
FIGURA N° 2. INTERFAZ WEB DE MICROSTRATEGY.....	24
FIGURA N° 3. CUSTOMER ANALYSIS.	27
FIGURA N° 4. ARQUITECTURA BI OPEN SOURCE.....	30
FIGURA N° 5. DIAGRAMA DE SISTEMA.	33
FIGURA N° 6. ESTRUCTURA DE UN DATA WEREHOUSING.	36
FIGURA N° 7. OLTP.	37
FIGURA N° 8. LOAD MANAGER.	37
FIGURA N° 9. HERRAMIENTAS BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	42
FIGURA N° 10. LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ATENCIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN EN EL SERVICIO WAWA WASI.	53
FIGURA N° 11. EVALUACIÓN DE NIÑAS Y NIÑOS DE WAWA WASI.	68
FIGURA N° 12. ENFOQUE INMON.....	80
FIGURA N° 13. OPERATIONAL SOURCE SYSTEMS (OLTP).....	82
FIGURA N° 14. PROCESO DE DISEÑOS DIMENSIONAL DE 4 ETAPAS.....	92
FIGURA N° 15. MODELO CONCEPTUAL.....	94
FIGURA N° 16. MODELO LÓGICO DEL DATAWAREHOUSE.	94
FIGURA N° 17. ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.	96
FIGURA N° 18. PÁGINA DE BIENVENIDA.....	98
FIGURA N° 19. VENTANA DE AUTENTIFICACIÓN.	98
FIGURA N° 20. PÁGINA PRINCIPAL.	99
FIGURA N° 21. PÁGINA HTML CON INTERFAZ PROPIA.....	100
FIGURA N° 22. PANTALLA DE SELECT DATA SOURCE.	101
FIGURA N° 23. PANTALLA DE MAKE SELECTIONS.....	102
FIGURA N° 24. PANTALLA DE CUSTOMIZE SELECTIONS.	102
FIGURA N° 25. VENTANA DE REPORT SETTINGS.	103
FIGURA N° 26. VENTANA DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS.....	103
FIGURA N° 27. VENTANA DE ADMINISTRACIÓN USER & ROLES.	104
FIGURA N° 28. VENTANA DE ADMINISTRACIÓN DATABASE CONECTIONS.....	104
FIGURA N° 29. VENTANA DE ADMINISTRACIÓN SCHULDER.....	105
FIGURA N° 30. PRUEBA DE HIPÓTESIS CON T-STUDENT.	114

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	61
TABLA N° 2. PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN.	73
TABLA N° 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	77
TABLA N° 4. METODOLOGÍA KIMBALL VS. INMON.	84
TABLA N° 5. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	90
TABLA N° 6. PRETEST NUTRICIÓN Y APRENDIZAJE INFANTIL EN EL PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI SEDE PUNO.....	109
TABLA N° 7. POSTEST NUTRICIÓN Y APRENDIZAJE INFANTIL EN EL PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI SEDE PUNO.....	110
TABLA N° 8. ACRÓNIMOS DE CALIFICATIVOS.....	111
TABLA N° 9. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	111
TABLA N° 10. CONTRASTACIÓN ENTRE EL PRETEST Y POSTEST.....	112



RESUMEN

El presente proyecto de tesis intitulado “Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno” tiene por objetivo dar soporte a la toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil en niñas y niños en primera infancia del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno, para cumplir con objetivos específicos según los “Lineamientos Técnicos para la Atención Integral en Salud en el Servicio Wawa Wasi”.

Los estudios como antecedentes con relación a este tipo de proyecto con el pasar de los años han ido cobrando importancia, ya que un sistema de inteligencia de negocios ayuda grandemente en el soporte de toma de decisiones.

El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

Se logró determinar cuál es la cantidad de niñas y niños en situación de desnutrición aguda (peso/talla) y desnutrición crónica (talla/edad), así como la estimulación en Aprendizaje Infantil temprano no se está logrando los cuales son factores determinantes en el desarrollo del niño de la primera infancia, para tomar las decisiones adecuadas recurriendo a las líneas de acción para su correcto desarrollo, de acuerdo a los lineamientos que posee en el Programa Nacional Wawa Wasi.

Se logró implementar el Sistema de Inteligencia de Negocios, para el soporte de toma de decisiones, el cual brinda alertas oportunas para la toma de decisiones y propuesta de mejora continua de la calidad de servicio que el Programa Nacional Wawa Wasi ofrece.

ABSTRACT

This thesis project entitled "Business Intelligence System for Decision Making Support in the Area of Nutrition and Early Learning of Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno" is intended to support decision-making in the area of nutrition and child learning children in early childhood of the National Headquarters Wawa Wasi Puno, to meet specific objectives according to the "Technical Guidelines for Integrated Health Care at the Wawa Wasi Service".

As background studies regarding this type of project with over the years have gained importance as a business intelligence system greatly helps in supporting decision-making.

The business intelligence system will support decision -making in the area of nutrition and early learning of the Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

It was possible to determine what the amount of children in situations of acute malnutrition (weight / height) and stunting (height / age) and stimulation in Early Childhood Learning is not achieved which are determining factors in the development child's early childhood , to make appropriate decisions using action lines for its development , according to the guidelines it has in the Programa Nacional Wawa Wasi.

It was possible to implement Business Intelligence System, to support decision-making, which provides timely alerts for decision making and continuous improvement proposal of service quality National Wawa Wasi offers.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, uno de los servicios importantes que, sin embargo, no cuenta con el apoyo suficiente que debería recibir, es el área de nutrición y aprendizaje infantil, en este caso repercute y es inherente a nuestras niñas y niños menos de tres años de edad los cuales no en futuro muy lejano serán quienes representaran a nuestro país.

El Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) cuyo objetivo es mejorar el desarrollo infantil de niñas y niños menores de 3 años de edad en zonas de pobreza y pobreza extrema, para superar las brechas en su desarrollo cognitivo, social, físico y emocional; mediante el Programa Nacional Wawa Wasi tiene los siguientes objetivos: Diseñar e implementar servicios pertinentes y de calidad orientados al desarrollo integral de niñas y niños pobres y extremo pobres menores de 3 años de edad, involucrando a sus familias en la planificación y ejecución de actividades. Ampliar la cobertura de los servicios a la infancia temprana focalizados en zonas de pobreza y pobreza extrema.

El Programa Nacional Wawa Wasi, mediante su servicio de Cuidado Diurno a través del cual se brinda atención integral a niñas y niños entre 6 a 36 meses de edad, que viven en zonas de pobreza y pobreza extrema y requieren de atención en sus necesidades básicas de salud, nutrición, seguridad, protección, afecto, descanso, juego, aprendizaje y desarrollo de habilidades. Dos de los componentes esenciales de la atención integral que brinda nos ceñiremos en el Componente de Atención Alimentaria y Nutricional, Componente de Aprendizaje Infantil; dado que estos temas son de vital importancia en el desarrollo del niño, por lo que la presente tesis se intitula: “Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno”.

El proyecto se centra en el punto del manejo de la toma de decisiones adecuada y oportuna de datos históricos que se posee a través del tiempo en las áreas de Nutrición y Aprendizaje Infantil ya mencionadas como tema de investigación.

Dada esta premisa se hace el siguiente planteamiento del problema: ¿En qué medida el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?

Los estudios como antecedentes con relación a este tipo de proyecto con el pasar de los años han ido cobrando importancia, ya que un sistema de inteligencia de negocios ayuda grandemente en el soporte de toma de decisiones, lo bueno de esto es que se puede aplicar un sistema de inteligencia en muchas áreas de trabajo.

El objetivo general de la tesis es: Determinar que el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte a la toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno. El cual se verificará con los siguientes objetivos específicos: Obtener los requerimientos del área de Nutrición y Aprendizaje Infantil para diseñar la base de datos multidimensional, Implementar el sistema de inteligencia de negocios para el soporte de toma de decisiones y Validar la aceptación del Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de Decisiones.

El proyecto de investigación está dividido en capítulos los cuales se detallan en forma breve.

CAPÍTULO I: Planteamiento del Problema, Antecedentes y Objetivos de la Investigación; en la actualidad en nuestro país se adolece de más atención en niñas y niños menores de tres años en servicios tales como Nutrición y Aprendizaje Infantil, motivo por el cual se plantea el siguiente

objetivo: Determinar que el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte a la toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno. De esta manera estaremos aminorando la brecha que existe en estos servicios brindados por el Estado.

CAPÍTULO II: Marco Teórico; brinda a profundidad los conceptos referidos tanto a la variable dependiente (Sistema de Inteligencia de Negocios) como a la variable independiente (Soporte de Decisiones en el área de Nutrición y Aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno), para dar un entendimiento más puntual acerca del tema de investigación que se está realizando.

CAPÍTULO III: Materiales y Métodos; el proyecto de investigación encuadra del enfoque cuantitativo correlacional, lo cual pretende analizar la relación entre las variables: Sistema de Inteligencia de Negocios y *Soporte de Toma Decisiones* en el área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno. Con un diseño de investigación cuasi experimental, la recopilación de datos se da mediante entrevistas, para el tratamiento de dichos datos se utiliza el método estadístico: clasificación, tabulación y presentación de datos, utilizando cuadros y gráficos estadísticos,

CAPÍTULO IV: Resultados y Discusión; se identifican los requerimientos de acuerdo a las RDE emitidas por el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, respecto a Nutrición y Aprendizaje Infantil, para hacer una contrastación de la hipótesis: “El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.” Haciendo uso de indicadores cualitativos, definiendo de manera correcta las variables de la investigación,

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Programa Nacional Wawa Wasi, de la Sede Puno, atiende a niñas y niños entre los 6 meses a 3 años (en primera infancia), ofreciéndoles atención en: nutrición, salud, aprendizaje infantil temprano, bajo el cuidado de madres cuidadoras para que puedan tener un desarrollo físico, social, intelectual y afectivo, los cuales son supervisados por los componentes: Nutrición, Aprendizaje Infantil temprano, Salud, Capacitación, Gestión Comunal, Cultura de Crianza.

El Programa Nacional Wawa Wasi es una iniciativa peruana que data de los años 70, producto de la inventiva de hombres y mujeres de Puno, que dieron respuesta a la dureza de las condiciones sociales y económicas a las que se enfrentaban día a día en busca del desarrollo y progreso de los suyos, con especial preocupación por sus hijos más pequeños.

El Programa Nacional Wawa Wasi recupera esta experiencia y la convierte en la prestación de un servicio de atención integral en todo el país, a través de sus 33 sedes descentralizadas, ubicadas en todo el ámbito nacional y en 22 de las 24 regiones del país.

El Programa Nacional Wawa Wasi es una experiencia de gestión estado-sociedad, pues se busca la responsabilidad compartida de las comunidades a través de sus comités de gestión y consejos de vigilancia, gracias a la solidaridad y voluntariado. Los actores sociales gerencian el servicio de cuidado y atención de las niñas y niños de la comunidad. Este modelo de gestión sostenible ofrece la posibilidad de continuidad de la propuesta en el largo plazo y concibe a los pueblos como protagonistas activos de su propio desarrollo.

Entre sus objetivos está incrementar el desarrollo cognitivo, social, físico y emocional de niñas y niños menores de 36 meses de edad en zonas de pobreza y pobreza extrema.

Toda la información referida a la atención de los niños es ingresada en el Sistema Wawa Net, del cual se obtiene reportes para tomar decisiones respecto a la atención que se está brindando a los niños, los diferentes componentes del Programa hacen uso de estos datos para toma decisiones en las distintas actividades que deberán desarrollar durante la atención a los niños, en reuniones de todos los trabajadores, los datos brindados por el Sistema Wawa Net causan demora en la toma de decisiones ya que estos no son completos. La Sede Central trimestralmente requiere información de la marcha del Programa de la Sede Puno siendo está retrasada en su entrega en la fecha indicada.

En un sentido amplio, se define a los sistemas de apoyo a las Decisiones como un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener oportunamente la información requerida durante el proceso de la toma de decisiones, en un ambiente de incertidumbre.

A lo anterior se agrega que, en la mayoría de los casos, lo que constituye el detonante de una decisión es el tiempo límite o máximo en el que se debe tomar. Así, en cada decisión que se toma, siempre se podrá pensar en que no se tiene toda la información requerida; sin embargo, al llegar al límite de tiempo, se deberá llegar a una decisión. Esto implica necesariamente que al verdadero objetivo de un sistema de apoyo a las decisiones sea proporcionar la mayor cantidad de información relevante en el menor tiempo posible, con el fin de decidir lo más adecuado.

Entonces es necesario implementar un sistema para la toma de decisiones adecuadamente y en forma oportuna de los diferentes componentes que el Programa tiene para la atención a los niños.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS) proveen información adecuada para la toma de decisiones, ya que adquieren, manipulan, transforman, validan y presentan datos almacenados en una forma resumida y bastante visual. Se posee datos almacenados, pero no son capaces de aprovecharlos de la manera más adecuada, ya que no generan ninguna información con ellos; por esto, es necesario crear un repositorio central de datos, que integre todos estos datos de las distintas áreas del PNWW, les aplique un control de calidad y los almacene con un estándar. Con los DSS se puede utilizar los datos para transformarlos en información, y así conseguir que el equipo pueda planificar sus metas y cumplir mejor con su gestión administrativa, por medio de reportes, como por ejemplo, Balance Scorecard o reportes presupuestales. Cabe resaltar que los Sistemas de Soporte de Decisiones usan tecnologías informáticas, documentos de datos, conocimiento y modelos analíticos para identificar y solucionar problemas, ya que se brinda un sistema de fácil manejo en el que se puede hacer comparaciones cuantitativas con años, meses, semanas y días anteriores, para que el usuario pueda ser capaz de optimizar el proceso de toma de decisiones.

Entonces lo que justifica esta investigación es la de desarrollar el sistema de toma de decisiones con el cual se puede dar un mejor uso de datos para un rendimiento adecuado del tiempo.

Un Sistema de Soporte de Decisiones es un sistema computarizado diseñado para apoyar la toma de decisiones de la gerencia. El sistema de soporte de decisiones tiene 5 componentes principales: la base de datos; el modelo de la base de datos; el hardware y el software de la computadora; el administrador (usuario) y la red de comunicación. En conjunto, provee un modo interactivo que permite el diálogo en línea entre el usuario del sistema, el directorio del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno para el presente proyecto, y la computadora. El sistema de soporte de decisiones permite mostrar los resultados de manera gráfica, a través de herramientas computacionales.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar que el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte a la toma de decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener los requerimientos del área de Nutrición y Aprendizaje Infantil para diseñar la base de datos multidimensional.
- Implementar el sistema de inteligencia de negocios para el soporte de toma de decisiones.
- Validar la aceptación del Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de Decisiones.

1.5. HIPÓTESIS GENERAL

El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Actualmente no existe un sistema de inteligencia de negocios en el Programa Nacional Wawa Wasi, el cual ayude al Soporte en la Toma de Decisiones; con esa premisa es que no se tiene los antecedentes necesarios en esta área pero si existen referencias acerca de proyectos de este tipo aplicado a hospitales en los cuales se maneja mucha información y es necesaria tomar las decisiones adecuadas de acuerdo a estos datos.

Se tendrá que aplicar un sistema de inteligencia de negocios que maneje datos históricos para tomar las decisiones adecuadas en los temas que requieran de este sistema, ayudará al personal que labora en el Programa Nacional Wawa Wasi para tomar las medidas del caso frente a dificultades que se presenten, siempre que se tengan los datos necesarios para su procesamiento y posterior uso.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1.1. MARCO REFERENCIAL

TESIS NACIONALES

TÍTULO: “Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el Soporte de Toma de Decisiones y Evaluación de las Estrategias Sanitarias en las Direcciones de Salud”.

(ROSALES, 2009), en su trabajo de investigación en la implementación de un datamart que permita apoyar la toma de decisiones necesarias para cumplir con los objetivos específicos de cada estrategia sanitaria nacional dentro de las direcciones de salud. Llega a la siguiente conclusión:

“La generación de reportes por parte del datamart para cada estrategia sanitaria permite el ahorro de tiempo, pues actualmente cada estrategia debe solicitar a un área central (área de estadística) lo cual implica sobrecarga en dicha área. Además los reportes que dicha área entrega son “estáticos” y en un formato definido, en cambio con el datamart los involucrados podrán colocar los filtros deseados y realizar cambios como modificación en el nivel de detalle, selección de determinadas dimensiones, límite de valores, entre otros.

El uso de herramientas libres, a pesar de su curva de aprendizaje durante la implementación, en modo usuario es de fácil interacción. Otra ventaja es que no hay una inversión fuerte de dinero pues cuenta con licencias libres, de esta forma el dinero se invierte en las necesidades más urgentes que son las soluciones a los problemas de salud. Como se menciona en el análisis, el gasto que la DISA podría incurrir sería en soporte técnico de Pentaho durante la fase de uso del sistema”.

TÍTULO: “Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público”

(VILLANUEVA, 2008), en su trabajo de investigación presenta una solución que los hospitales pueden implementar para satisfacer sus necesidades de gestión, análisis, y toma de decisiones. Llega a la siguiente conclusión:

“En este tema de tesis se ha planteado la elaboración de un Data Warehouse cuyas características se ajustan a las necesidades básicas de un hospital. Se ha implementado una plataforma BI que explote el Data Warehouse en múltiples cubos y muestre su información a las autoridades pertinentes. Se ha desarrollado todos los pasos para llevar a los informes finales que ayudaran a los usuarios en la toma de decisiones. Teniendo todos estos pasos descritos y probados, el trabajo de tesis se puede presentar e implantar directamente en cualquier hospital, aún cuando parte del levantamiento de información fue con el hospital Santa Rosa. Este trabajo de tesis presenta una propuesta sobre los informes básicos que debería tener todo hospital y la herramienta libre permite que esté al alcance de cualquier entidad de salud. Sin embargo, como cada entidad de salud presenta particularidades que las hacen distintas de otras, puede que los procesos de ETL deban ser cambiados según la entidad para la que se implementa. Pero el Data Warehouse no debería ser modificado pues alberga los datos básicos que una entidad de salud debería manejar. Se podría modificar el Data Warehouse para agregar datos particulares que las entidades quieran mostrar en sus informes finales, pero se sigue cumpliendo el objetivo de la tesis al presentar un proyecto completo de Inteligencia de Negocios totalmente implementable y que presenta información relevante para cualquier hospital.”

TÍTULO: “Análisis, Diseño e Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para el Área de Finanzas de la Municipalidad Metropolitana de Lima”

(NUÑEZ, 2010), en su trabajo de investigación con el objetivo de implementar una herramienta que automatice el procedimiento de exportación de los datos de la Base de Datos, en un archivo Excel, para obtener información que se requiere para cumplir sus labores. Llega a la siguiente conclusión:

“El proyecto cumple con el objetivo de realizar el análisis, diseño e implementación de la solución de inteligencia de negocios. La solución, permite eliminar la dependencia con el Área de Sistemas para realizar el requerimiento de los datos. Los usuarios pueden acceder a la información a través de la solución desarrollada. La solución, permite que los usuarios accedan a los reportes requeridos. Con lo cual se elimina el grado de error que se genera cuando los usuarios elaboran los reportes manualmente. La solución, permite que los datos de la gestión municipal se encuentren en un repositorio único. Con lo cual los usuarios pueden acceder a datos históricos.”.

TESIS INTERNACIONALES

TÍTULO: “Construcción de un sistema de apoyo a la toma de decisiones para el área gerencial del Hospital de Clínicas.”

(GUTIERREZ, 2001), en su trabajo de investigación, analiza distintos sistemas de manejo de información, resaltando las ventajas de los más avanzados frente a los primitivos, que ofrecen mínima interacción entre el usuario y la máquina, son de respuesta lenta y no permiten respuestas a cuestiones complejas de interés para el usuario. Sistemas más modernos ofrecen mejoras, en cuanto a herramientas de análisis, mayor capacidad de manejo de información, interacciones complejas, y

uso de sistemas operacionales presentes en la empresa. Llega a la siguiente conclusión:

“El proceso de implementación del sistema automatizado permitió a los usuarios conocer de manera detallada las actividades y tiempos necesarios para la completa puesta en marcha de tal sistema, identificándose los cuellos de botella, que necesitan ser atendidos previamente para una exitosa implementación.”

TÍTULO: “Propuesta Metodológica para Aplicar Business Intelligence Caso Práctico Cohervi S.A.”

(ILLBAY, 2009), en el desarrollo de la metodología propuesta para la empresa COHERVI S.A. el cual su compromiso principal es la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente, suministrándole productos de bajos precios. Llega a la siguiente conclusión:

“La metodología planteada para implementar una solución Business Intelligence en la empresa COHERVI S.A., obteniéndose una mejora en la elaboración de informes de análisis y satisfacción de las áreas departamentales, considerando tres variables: el tiempo de elaboración de informes, complejidad de elaboración de los informes y satisfacción del usuario estratégico. Esto a su vez, permite ejecutar una planificación más adecuada con respecto a: la de cantidad de compra de productos proyecciones de ventas, analizar el movimiento de los distintos clientes y buscar nuevos mercados”

2.1.2. MARCO TEÓRICO

a) HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

1) SAGENT SOLUTION PLATTFORM

Este sistema integrado extrae, transforma, mueve, distribuye y presenta la información clave para la toma de decisiones en la empresa en un entorno homogéneo.

2) MICROSTRATEGY

Provee soluciones a clientes de cualquier industria y/o área funcional con el fin de ayudarlos en la obtención de un mayor conocimiento sobre la información manejada en su empresa.

La Arquitectura de Microstrategy brinda los 5 Estilos de BI en una arquitectura unificada y orgánica.

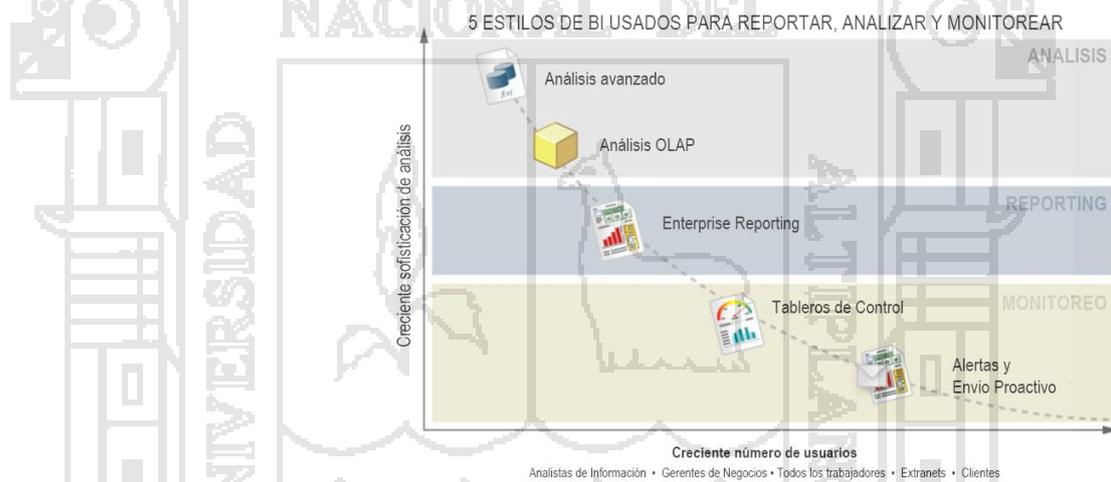


Figura N° 1. Estilos BI usados

Durante los últimos años, proveedores de BI han producido o adquirido diferentes tecnologías que soportan los 5 distintos estilos de BI. Solo MicroStrategy tiene los 5 estilos de BI unificados en una única arquitectura.

La Interfaz Web de MicroStrategy es única y está optimizada para el usuario de negocio.

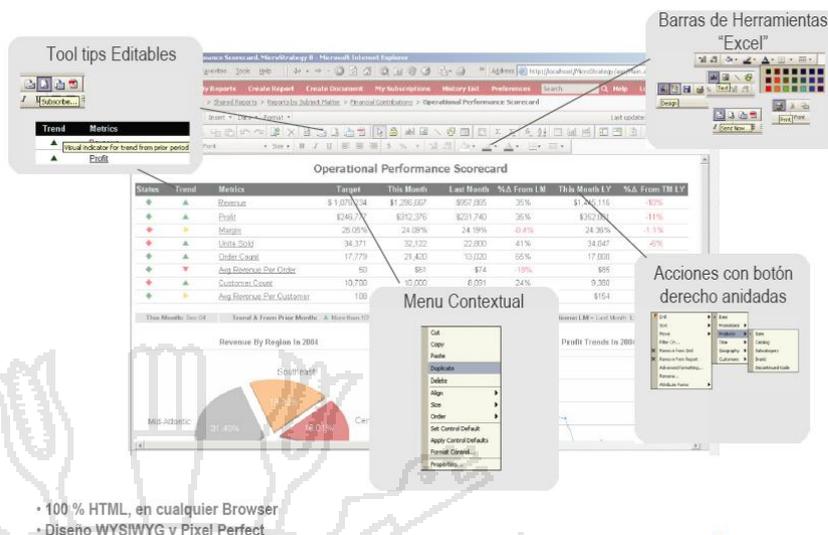


Figura N° 2. Interfaz Web de Microstrategy.

3) BUSINESS OBJECTS

BusinessObjects (BO) es una muy buena **plataforma de Business Intelligence (BI)**, quizás una de las más completas de todas las disponibles, es nuestra percepción, siempre y cuando, estemos utilizando bases de datos relacionales como fuente de información.

Suministra a los usuarios el poder acceder de forma sencilla a los datos, analizar la información almacenada y creación de informes.

Lo mismo no podemos afirmar cuando las **fuentes de información es de origen SAP**, la conectividad entre **BO** y **SAP** ha mejorado bastante en los últimos meses, pero aún no se logra el acceso fácil y transparente a los datos, la que de algún modo brinde resultados similares o mejores a los que han estado obteniendo los usuarios de herramientas de reporting o análisis de datos en entornos SAP durante muchos años (léase **BEx**).

Son muchas las mejoras que se han realizado en este aspecto y se esperan más innovaciones que vendrían a ser definitivas y

considerables para fin de año, con la nueva versión de **SAP BusinessObjects 4.0** y **SAP NW Business Warehouse 7.3**

4) COGNOS

Es un software que ofrece la funcionalidad de análisis y toma de decisiones. Cuenta con una herramienta especial para modelación, pronóstico – forecasting -, y simulación - what-if - del negocio.

Cognos 8 BI está desarrollado sobre una arquitectura única y moderna basada en servicios web, minimizando los recursos necesarios de desarrollo, implantación y mantenimiento para obtener un menor coste de propiedad. Simplifica su entorno de BI a la vez que satisface todas sus necesidades de usuario.

Arquitectura desarrollada para los servicios Web

- Moderna arquitectura en múltiples capas desarrollada utilizando modernos estándares Web abiertos como XML, SOAP y WSDL.
- Un API único permite a los desarrolladores personalizar, exponer u ocultar cualquier capacidad de Business Intelligence.
- La arquitectura Peer-to-Peer y multi-hilo proporciona un entorno distribuido con balance automático de carga, sin punto único de fallo e independencia del servidor.
- Escalable a cientos de miles de usuarios para soportar una organización globalmente distribuida.
- Basado en componentes, con la flexibilidad para distribuirlos geográficamente, entre servidores, cortafuegos, etc. dependiendo de las necesidades del negocio.

Desarrollo e implantación

- El entorno común y fácil de mantener basado en navegador no requiere ninguna instalación en el escritorio, complementos o escritorios.
- El interfaz de tareas basado en apuntar y seleccionar mejora la adopción por parte del usuario, incrementa su capacidad de autoservicio y reduce su dependencia de TI.
- Permite el acceso remoto al sistema; iniciar sesión desde cualquier punto para una administración remota y una autoría de informes basada en Web.
- Un único punto de actualización; implante cambios para todos los usuarios simultáneamente.

5) BITAM/ARTUS BUSINESS INTELLIGENCE SUITE

Herramienta capaz de agrupar la información y utilizarla como un activo que ayudará a la empresa a identificar las oportunidades de negocio, optimizar las áreas de finanzas, clientes, procesos internos, aprendizaje e innovación.

Artus es una familia de productos para construir soluciones de Business Intelligence, mediante Sistemas de Información Ejecutiva (**EIS**) y Sistemas de Soporte de Decisiones (**DSS**).

Los usuarios, podrán tener las siguientes prestaciones al usar

Artus:

- Análisis de tendencias.
- Plantillas de análisis.
- Proyecciones basadas en método estadístico.
- Análisis por excepción.
- Análisis multidimensional.
- Consultas no planeadas, con cálculos y alarmas.



Figura N° 3. Customer Analysis.

La suite de Artus abarca fases desde:

- Modelación de datos.
- Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL).
- Aplicaciones Analíticas.
- Distribución flexible a nivel empresarial.

Las soluciones construidas con Artus proveen al tomador de decisiones de **información estratégica** que le permita tener una visión global de su negocio y con ello, tener una mejor comprensión de cómo está trabajando y cómo puede mejorarlo en tiempo real. Dicha información es presentada a través de indicadores de desempeño clave (KPI), cumpliendo con las reglas de negocio establecidas que permitan monitorear las condiciones de cada proceso, desde la planeación estratégica hasta la operación diaria, todo esto, a través de pantallas ejecutivas.

Con Artus se pueden crear **Data Warehouse** que permitan almacenar la información más relevante de la empresa y facilitar su análisis y explotación, para apoyar la toma de decisiones. Artus, además de poder construir sus propios almacenes de datos, se puede conectar a otros productos y explotar sus almacenes.

Artus es una herramienta **OLAP** (On-Line Analytical Processing), cuya fuente de datos, son las bases de datos multidimensionales, que es el lugar en donde se almacenan los indicadores de desempeño clave, así como las dimensiones, que permitirán analizar la información desde diferentes perspectivas de negocio. Por ejemplo, un indicador sería "Ventas en Unidades", el tomador de decisiones podría analizar dicho indicador por las dimensiones "Región, Zona, Sucursal, Vendedor, Producto, etc." y de esta forma el usuario puede realizar un análisis con diferentes enfoques, hasta llegar al nivel de detalle deseado.

6) ORACLE9I APPLICATION SERVER

Al igual que las diversas aplicaciones de su tipo, ofrece la posibilidad de tener acceso a la información, compartir esos datos con los diversos sectores de la compañía, y permitir el análisis de dicha información para llevar a cabo la toma de decisiones correctas, que estarán basadas en datos obtenidos de manera sencilla y rápida. Permite acceder, analizar y compartir la información y tomar decisiones precisas, basadas en datos en forma rápida.

7) PENTAHO

Existen herramientas orientadas a la Inteligencia de Negocios, de código abierto (*Open Source*) y de uso libre. Entre estas herramientas se encuentra Pentaho, la cual es una herramienta muy completa, pues incluye elaboración de reportes, cubos, dashboards, data mining, ETL y una plataforma BI (lugar desde donde se puede acceder a los datos).

Pentaho Business Intelligence (BI) es una iniciativa en curso por la comunidad de Open Source que provee organizaciones con mejores soluciones para las necesidades de *Business Intelligence (BI)* a las empresa.

Las soluciones de *Pentaho* están desarrolladas en *Java* y tienen un ambiente de implementación también basado en *Java*. Eso hace que *Pentaho* es una solución muy flexible para cubrir una amplia gama de necesidades empresariales tanto las típicas como las sofisticadas y específicas del negocio.

Las soluciones que *Pentaho* pretende ofrecer se componen fundamentalmente de una infraestructura de herramientas de análisis e informes integrados con un motor de *workflow* de procesos de negocio.

La plataforma será capaz de ejecutar las reglas de negocio necesarias, expresadas en forma de procesos y actividades y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado, mediante *análisis OLAP*, *Cuadros de Mando*, etc.

La solución *Business Intelligence OpenSource Pentaho* pretende ser una alternativa a las soluciones propietarias

tradicionales más completas: *Business Objects, Cognos, Microstrategy, Microsoft, IBM, etc.*, por lo que incluye todos aquellos componentes que se pueden encontrar en las soluciones *Business Intelligence (BI)* propietarias más avanzadas:

- Reporting.
- Análisis.
- Dashboards.
- Workflow.
- Data Mining.
- ETL.
- Single Sign-On. Ldap
- Auditoría de uso y rendimiento.
- Planificador.
 - Notificador.
 - Seguridad. Perfiles.

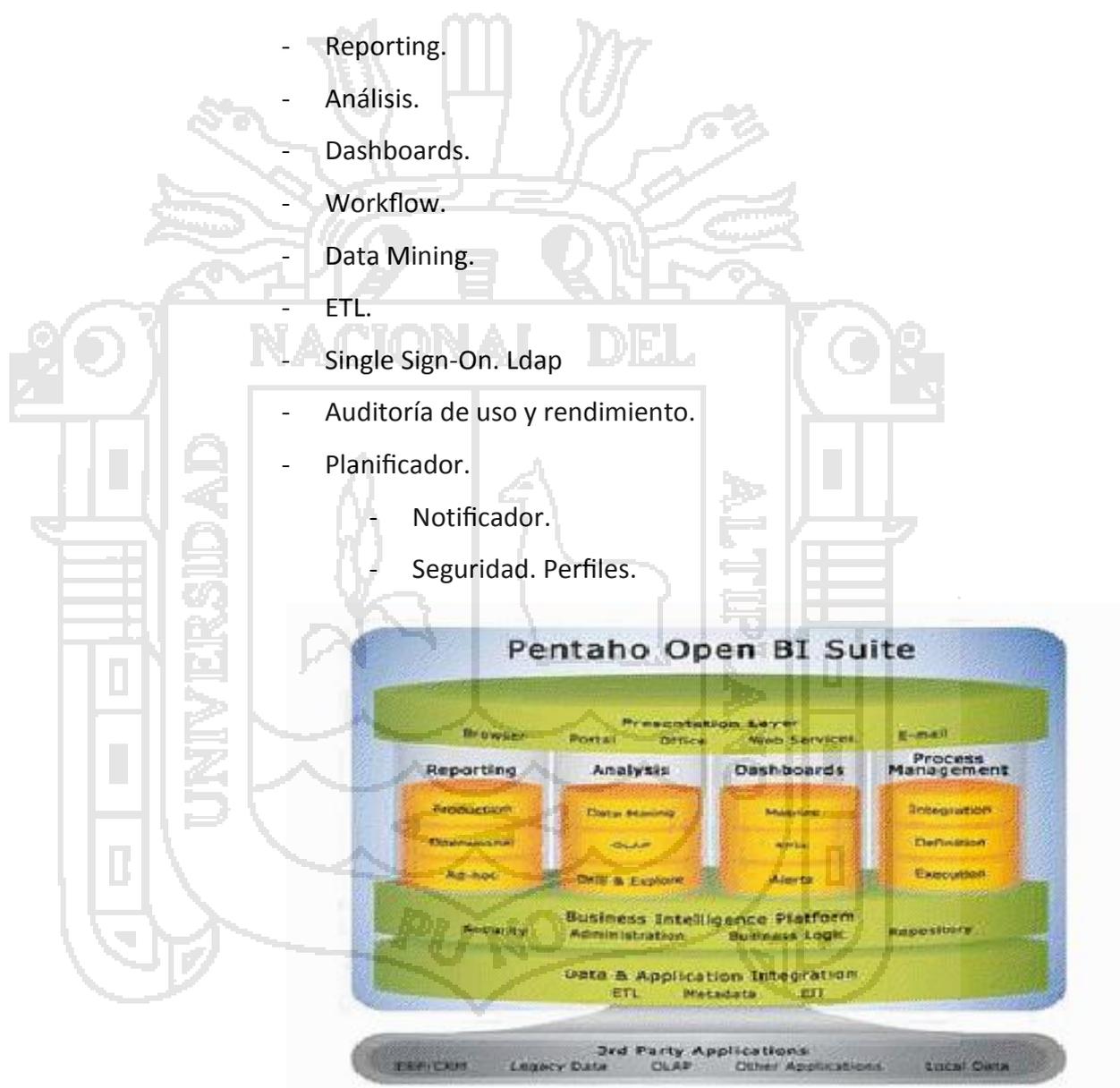


Figura N° 4. Arquitectura BI Open Source.

Pentaho Reporting

La solución proporcionada por la plataforma *Business Intelligence OpenSource Pentaho* e integrada en su suite para el desarrollo de informes se llama *Pentaho Reportin*.

Existen tres productos con diferentes enfoques y dirigidos a diferentes tipos de usuarios:

- *Pentaho Report Designer* Es un editor basado en *Eclipse* con prestaciones profesionales con capacidad de personalización de informes a las necesidades de los negocios destinado a desarrolladores.

Esta herramienta está estructurada de forma que los desarrolladores puedan acceder a sus prestaciones de forma rápida.

Incluye un editor de consultas para facilitar la confección de los datos que serán utilizados en un informe.

- *Pentaho Report Design Wizard* Es una herramienta de diseño de informes, que facilita el trabajo y permite a los usuarios obtener resultados de forma inmediata. Está destinada a usuarios con menos conocimientos técnicos.

- *Web ad-hoc reporting* Es el similar a la herramienta *Pentaho Report Design Wizard*, pero via web.

Esta herramienta extiende la capacidad de los usuarios finales para la creación de informes a partir de plantillas preconfiguradas y siguiendo un asistente de creación.

Pentaho Análisis

Ayuda a operar con máxima efectividad para ganar perspicacia y entender lo necesario para tomar optimas decisiones.

Las características generales son:

- Vista dimensional de datos (por ventas, por período, por empleados, etc.).
- Navegar y explorar (*Análisis Ad Hoc, Drill-down, etc.*).
- Interactuar con alto rendimiento mediante tecnologías optimizadas para la rápida respuesta interactiva.

Pentaho Dashboards

Esta solución provee inmediata perspicacia en un rendimiento individual, departamental o empresarial.

Pentaho Dashboards facilita a los usuarios de los negocios información crítica que necesitan para entender y mejorar el rendimiento organizacional.

El Pentaho Dashboards es una potente herramienta que cuenta con las siguientes características:

- Identificación de métricas clave (*KPIs, Key Performance Indicators*), mediante la generación de Monitoreo/Métricas.
- Realización de investigaciones de detalles subyacentes, con reportes de soportes.
- Ejecución de seguimientos de excepciones, permitiendo pre-establecer alertas basadas en reglas del negocio.

Pentaho Data Integration

Los datos que alimentan a un sistema data warehouse (DW) proviene de diferentes fuentes, estas fuentes son los distintos sistemas operacionales que la empresa posee, generalmente ni son homogéneos entre sí ni concuerdan exactamen con lo que se necesita, por lo que será necesario realizar todas las adaptaciones pertinentes.

Pentaho Data Integration abre, limpia e integra esta valiosa información y la pone en manos del usuario. Provee una consistencia, una sola versión de todos los recursos de información, que es uno de los más grandes desafíos para las organizaciones TI hoy en día.

Pentaho Data Integration permite una poderosa ETL (*Extract, Transform, Load*) Extracción, Transformación y Carga.

b) SISTEMA

Un sistema es un conjunto de componentes relacionados entre sí que contribuyen a un determinado objetivo. Un sistema se caracteriza habitualmente a través de sus entradas y salidas, y su resultado se ve afectado por las condiciones externas al sistema, y por parámetros internos del mismo.

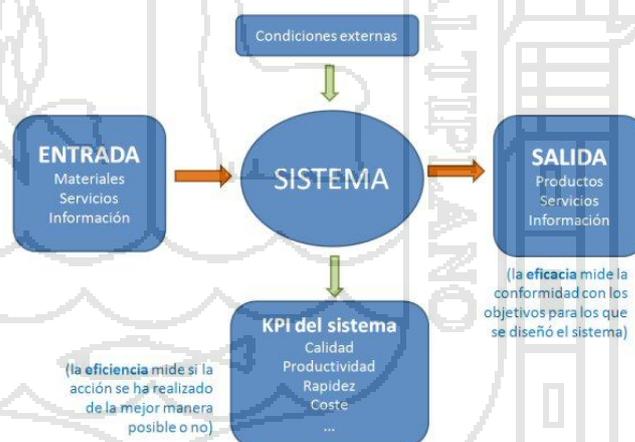


Figura N° 5. Diagrama de sistema.

c) ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

La cultura organizacional se sustenta básicamente, en la información almacenada. A partir de la difusión y del uso masivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han

creado y mantenido bases de datos, algunas de las cuales merecen el nombre de Almacenes de Datos o “Data Warehouse”.¹

d) BUSINESS INTELLIGENCE

El término de BI (*Business Intelligence*) es usado por diferentes expertos y fabricantes de software para distinguir un amplio rango de tecnologías, plataformas de software, aplicaciones específicas y procesos. Se utiliza este término desde tres diferentes perspectivas:

- Tomar mejores decisiones rápidamente.
- Convertir los datos en información.
- Utilizar un método razonable para la gestión empresarial.

El objetivo primario de la Inteligencia de Negocios es ayudar a las personas a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado. Es decir, faculta a las organizaciones a tomar las mejores decisiones rápidamente. Para tomar mejores decisiones más rápidamente, los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano. Pero es común una larga brecha entre la información que los responsables en la toma de decisiones requieren, y las grandes cantidades de datos que las organizaciones recopilan cada día. Para saltar esta brecha, las organizaciones hacen significativas inversiones en desarrollar sistemas de BI para convertir los datos originales en información de utilidad. Los sistemas de BI más efectivos tienen acceso a inmensas cantidades de datos para posteriormente entregar a los responsables en la toma de decisiones, información expresada de una forma que ellos pueden asimilar fácilmente. La inteligencia de

¹ DYCHÉ JILL. “E-data. Transformando datos en información con Data Warehousing”. Editorial Prentice Hall. 2001

Negocios puede ser definida como un método para la gestión empresarial, una forma de pensamiento organizacional y una filosofía de gestión. Tanto las personas como las organizaciones se interesan en la Inteligencia de Negocios, porque creen que el uso de un enfoque racional y basado en hechos a la hora de tomar decisiones resulta positivo en la medida que sea posible. El interés por adoptar el BI tiene las siguientes características:

- Buscar hechos (datos) que se puedan medir cuantitativamente acerca del negocio.
- Usar métodos organizados y tecnologías para analizar los hechos.
- Inventar o compartir modelos que expliquen las relaciones de causa y efecto entre las decisiones operativas y los efectos que éstas tienen en alcanzar los objetivos de negocio.
- Experimentar con métodos alternos y supervisar con retroalimentación sobre los resultados.
- Gestión de la empresa (decisiones e iniciativas) basadas en todas estas características.²

E-Business es la compleja fusión de los procesos de negocios, aplicaciones empresariales y estructura organizacional necesaria para crear un modelo de negocios altamente competitivo (Kalakota y Robinson).

La inteligencia en el negocio electrónico (e-business), incluye actividades como el procesamiento analítico en línea (OLAP) y aprovechamiento de datos, también llamada extracción de datos o *Minería de Datos*.

² Vitt Elizabeth, Luckevich Michael, Misner Stacia. Business Intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas.2002.

e) DATA WAREHOUSE

Es un repositorio no volátil de datos, transacciones, y eventos. Incluye data corporativa, operacional y externa. Los datos en el Data Warehouse deben estar integrados, consolidados, seguros, y limpios para que sea una fuente segura de soporte de decisiones y aplicaciones de información.³

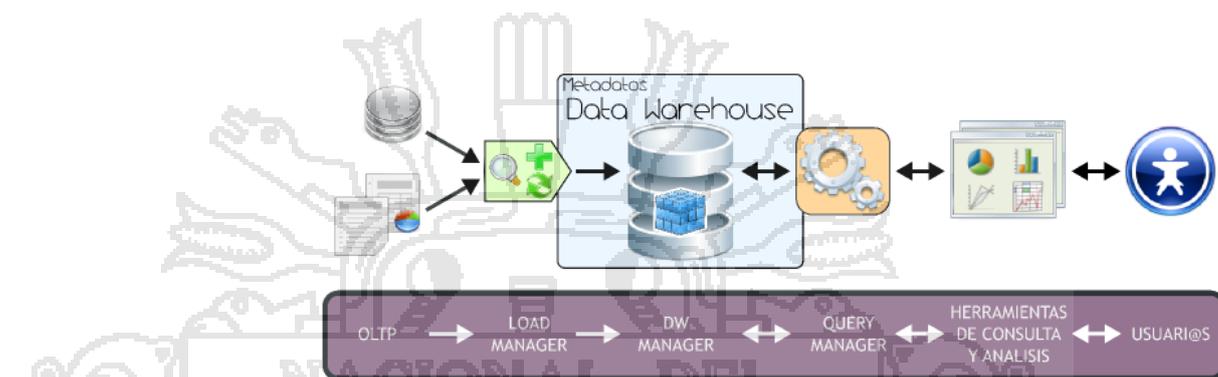


Figura N° 6. Estructura de un Data Warehousing.

- Los datos son extraídos desde aplicaciones, bases de datos, archivos, etc. Esta información generalmente reside en diferentes tipos de sistemas, orígenes y arquitecturas y tienen formatos muy variados.
- Los datos son integrados, transformados y limpiados, para luego ser cargados en el DW.
- Principalmente, la información del DW se estructura en cubos multidimensionales, ya que estos preparan esta información para responder a consultas dinámicas con una buena performance. Pero también pueden utilizarse otros tipos de estructuras de datos para representar la información del DW, como por ejemplo Business Models.
- Los usuarios acceden a los cubos multidimensionales, Business Models (u otro tipo de estructura de datos) del DW utilizando diversas herramientas de consulta, exploración, análisis, reportes, etc.

³ IBM - Fundamentals of Data Warehouse and Business Intelligence for Knowledge Management – Instructor Guide. Diciembre 1999.

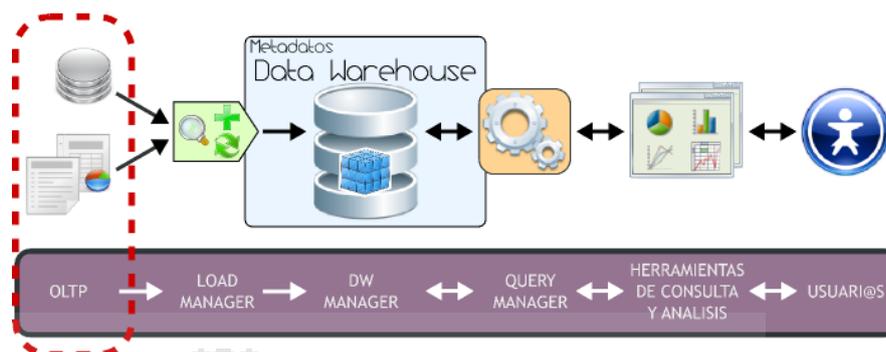


Figura N° 7. OLTP.

OLTP (On Line Transaction Processing), representa toda aquella información transaccional que genera la empresa en su accionar diario, además, de las fuentes externas con las que puede llegar a disponer.

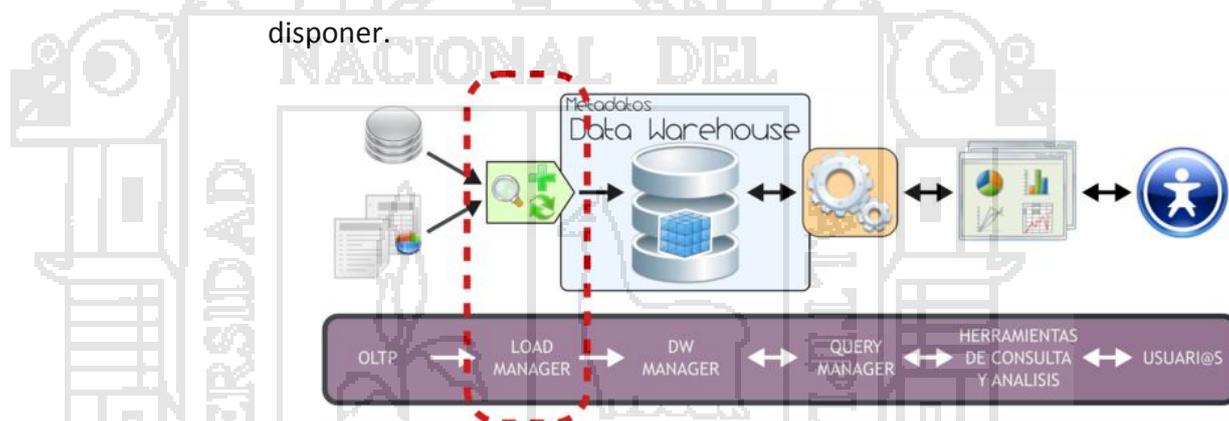


Figura N° 8. Load Manager.

Para poder extraer los datos desde los OLTP, para luego manipularlos, integrarlos y transformarlos, para posteriormente cargar los resultados obtenidos en el DW, es necesario contar con algún sistema que se encargue de ello. Precisamente, la Integración de Datos es quien cumplirá con tal fin.

La Integración de Datos agrupa una serie de técnicas y subprocesos que se encargan de llevar a cabo todas las tareas relacionadas con la extracción, manipulación, control, integración, depuración de datos, carga y actualización del DW, etc. Es decir,

todas las tareas que se realizarán desde que se toman los datos de los diferentes OLTP hasta que se cargan en el DW.

f) MINERÍA DE DATOS

Para obtener información provechosa que no está representada explícitamente en los datos, la minería de datos combina técnicas de inteligencia artificial, análisis estadístico, bases de datos y visualización gráfica.⁴

Esta herramienta constituye una poderosa tecnología con un gran potencial que ayuda y brinda soporte a los usuarios, con el fin de permitirles analizar y extraer conocimientos ocultos y predecibles a partir de los datos almacenados en un DW o en un OLTP. Claro que es deseable que la fuente de información sea un DW, por todas las ventajas que aporta. La integración con el depósito de datos facilita que las decisiones operacionales sean implementadas directamente y monitorizadas.

Implementar Data Mining permitirá analizar factores de influencia en determinados procesos, predecir o estimar variables o comportamientos futuros, segmentar o agrupar ítems similares, además de obtener secuencias de eventos que provocan comportamientos específicos.

Una de las principales ventajas del Data Mining es que, como recién se ha hecho mención, permite inferir comportamientos, modelos, relaciones y estimaciones de los datos, para poder desarrollar predicciones sobre los mismos, sin la necesidad de contar con patrones o reglas preestablecidas, permitiendo tomar

⁴ FRANCO JEAN-MICHEL Y EDS-INSTITUT PROMÉTHÉUS. "El Data Warehouse. El Data Mining" Ediciones Gestión 2000. 1997

decisiones proactivas y basadas en un conocimiento acabado de la información.

Los sistemas Data Mining se desarrollan bajo lenguajes de última generación basados en Inteligencia Artificial y utilizan métodos matemáticos tales como:

- Redes Neuronales.
- Sistemas Expertos.
- Programación Genética.
- Árboles de Decisión.

Generalmente las herramientas de Data Mining se integran con plataformas de hardware y software existentes (como DW) para incrementar el valor de las fuentes de datos establecidas y para que puedan ser integradas con nuevos productos y sistemas en línea (como OLAP). En adición a esto, hacer minería de datos sobre un depósito de datos permite entre otras ventajas contar con los beneficios de los procesos ETL y de las técnicas de limpieza de datos, tan necesarios en este tipo de análisis.

g) DSS (SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES)

Debido a que hay muchos enfoques para la toma de decisiones y debido a la amplia gama de ámbitos en los cuales se toman las decisiones, el concepto de **sistema de apoyo a las decisiones (DSS** por sus siglas en inglés *Decision support system*) es muy amplio. Un **DSS** puede adoptar muchas formas diferentes. En general, podemos decir que un DSS es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. La decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas alternativas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar

decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. En la práctica, las referencias a DSS suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una función de apoyo.⁵

h) DSS: Tipos de decisiones empresariales⁶

La clasificación más habitual es la que hace referencia al alcance de la decisión. En este caso, se distinguen tres tipos:

Decisiones estratégicas: Son aquellas que afectan a toda la empresa (o a una buena parte de la misma) durante un largo periodo de tiempo. Influyen, por lo tanto, en los objetivos generales de la empresa y en su modelo de negocio. Estas decisiones son tomadas por los máximos responsables de las compañías (CEO, presidentes, directores generales, comités de dirección, etc.).

Decisiones tácticas: Afectan únicamente a parte de la empresa, o a parte de sus procesos, y generalmente se toman desde un solo departamento (o de unos pocos). Tienen un impacto relevante a medio plazo (1 o 2 años, como máximo), y son tomadas por cargos intermedios (jefes de departamento, gerentes, etc.).

Decisiones operativas: Afectan a actividades específicas, con un alcance muy claro, y su efecto es inmediato o muy limitado en el tiempo. Estas decisiones son responsabilidad de los niveles bajos de la jerarquía empresarial (jefes de equipo, encargados de área, dependientes, etc.). La otra manera habitual de clasificar las decisiones empresariales se refiere a su naturaleza.

Decisiones estructuradas: En este caso, las variables que afectan a la decisión son perfectamente conocidas, y en muchos casos el

⁵ FREYNFELD, W.A. (1984): decision Support Systems; Ed. N

⁶ <http://www.businessintelligence.info/dss/toma-decisiones-business-intelligence.html>

proceso de decisión puede representarse mediante un diagrama de flujo, e implementarse mediante un algoritmo. En casos extremos, ni siquiera es necesaria la intervención humana, aunque no es lo habitual.

Decisiones desestructuradas: Son aquellas decisiones en la que no es posible diseñar un "flujo de decisión" en detalle, no es evidente que inteligencia se debe aplicar, ni cómo se debe diseñar el proceso, ni con qué criterios decidir. Suelen ser decisiones que se toman ante eventos inesperados o que ocurren muy esporádicamente. En estos casos, evidentemente, la intervención humana es insustituible.

Decisiones semiestructuradas: Es el caso intermedio. En cierto sentido, me atrevo a decir que son todas o casi todas las decisiones, que se encuentran en algún punto intermedio entre los dos extremos descritos anteriormente. Las herramientas Business Intelligence pueden ayudarnos a tomar decisiones de dos maneras:

Business Intelligence pasivo: Proporciona un acceso fácil a información confiable y actualizada. Habitualmente, los trabajadores de la información acceden a estos datos a través de sistemas de reporting, análisis OLAP o cuadros de mando, obteniendo una visión agregada o detallada de la información (según sus necesidades).

Business Intelligence activo: Aportan valor a la información disponible aplicando modelos matemáticos o estadísticos para detectar patrones ocultos, aplican modelos de optimización, proyección o clasificación para proponer las mejores soluciones posibles a un problema determinado. Es decir, estas soluciones toman un papel activo en el proceso de toma de decisiones.

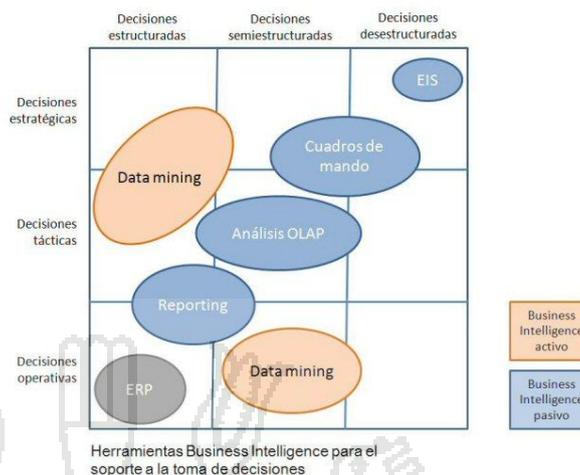


Figura N° 9. Herramientas Business Intelligence para la toma de decisiones.

El siguiente diagrama muestra el tipo de solución Business Intelligence más adecuado para dar soporte a la toma de decisiones en el ámbito empresarial.

i) ALMACÉN DE DATOS

En el contexto de la informática, un **almacén de datos** (del inglés *data warehouse*) es una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza. Se trata, sobre todo, de un expediente completo de una organización, más allá de la información transaccional y operacional, almacenado en una base de datos diseñada para favorecer el análisis y la divulgación eficiente de datos (especialmente OLAP, *procesamiento analítico en línea*). El almacenamiento de los datos no debe usarse con datos de uso actual. Los almacenes de datos contienen a menudo grandes cantidades de información que se subdividen a veces en unidades lógicas más pequeñas dependiendo del subsistema de la entidad del que procedan o para el que sea necesario.

j) DATA MARTS

Los **Data marts** son subconjuntos de datos de un **data warehouse** para áreas específicas.

Entre las características de un **data mart** destacan:

- Usuarios limitados.
- Área específica.
- Tiene un propósito específico.
- Tiene una función de apoyo.

Pueden existir varios Data Mart (DM) departamentales. Un DM es la implementación de un DW con alcance restringido a un área funcional, problema en particular, departamento, tema o grupo de necesidades.

Muchos depósitos de datos comienzan siendo Data Mart, para, entre otros motivos, minimizar riesgos y producir una primera entrega en tiempos razonables. Pero, una vez que estos se han implementado exitosamente, su ámbito se irá ampliando paulatinamente.

De acuerdo a las operaciones que se deseen o requieran desarrollar, los DM pueden adoptar las siguientes arquitecturas:

- Top-Down: primero se define el DW y luego se desarrollan, construyen y cargan los DM a partir del mismo. En la siguiente figura se encuentra detallada esta arquitectura:
- Bottom-Up: en esta arquitectura, se definen previamente los DM y luego se integran en un DW centralizado.

k) OLAP

Los cubos de información o cubos OLAP funcionan como los cubos de rompecabezas en los juegos, en el juego se trata de armar los colores y en el data warehouse se trata de organizar los datos por

tablas o relaciones; los primeros (el juego) tienen 3 dimensiones, los cubos OLAP tienen un número indefinido de dimensiones, razón por la cual también reciben el nombre de hipercubos. Un cubo OLAP contendrá datos de una determinada variable que se desea analizar, proporcionando una vista lógica de los datos provistos por el sistema de información hacia el data warehouse, esta vista estará dispuesta según unas dimensiones y podrá contener información calculada. El análisis de los datos está basado en las dimensiones del hipercubo, por lo tanto, se trata de un análisis multidimensional.⁷

El procesamiento analítico en línea OLAP (On Line Analytic Processing), es la componente más poderosa del Data Warehousing, ya que es el motor de consultas especializado del depósito de datos.

Las herramientas OLAP, son una tecnología de software para análisis en línea, administración y ejecución de consultas, que permiten inferir información del comportamiento del negocio.

Su principal objetivo es el de brindar rápidas respuestas a complejas preguntas, para interpretar la situación del negocio y tomar decisiones. Cabe destacar que lo que es realmente interesante en OLAP, no es la ejecución de simples consultas tradicionales, sino la posibilidad de utilizar operadores tales como drill-up, drill-down, etc, para explotar profundamente la información.

Además de las características ya descritas, se pueden enumerar las siguientes:

⁷ Vitt Elizabeth, Luckevich Michael, Misner Stacia. Business Intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas. 2002.

- Permite recolectar y organizar la información analítica necesaria para los usuarios y disponer de ella en diversos formatos, tales como tablas, gráficos, reportes, tableros de control, etc.
- Soporta análisis complejos de grandes volúmenes de datos.
- Complementa las actividades de otras herramientas que requieran procesamiento analítico en línea.
- Presenta a los usuarios una visión multidimensional de los datos (matricial) para cada tema de interés del negocio.
- Es transparente al tipo de tecnología que soporta el DW, ya sea ROLAP, MOLAP u HOLAP.
- No tiene limitaciones con respecto al número máximo de dimensiones permitidas.
- Permiten realizar agregaciones y combinaciones de los datos de maneras complejas y específicas, con el fin de realizar análisis más estratégicos.

I) MOLAP, ROLAP, HOLAP

Existen variaciones de OLAP según la cantidad de datos y la eficiencia requerida. OLAP, no se recomienda para consultas complejas y que recorran muchas tablas. Una de estas variaciones es MOLAP (*Multidimensional online analytical processing*), los datos son colocados en estructuras especiales que se encuentran en un servidor central. MOLAP ofrece el mayor rendimiento de recuperación de información. Por otra parte, existe la solución ROLAP (*Relational online analytical processing*), permite tomar ventaja de uno de sus más grandes beneficios, el almacenamiento de inmensas cantidades de datos.

El rendimiento de recuperación de la información para ROLAP frecuentemente no es tan rápido como otras opciones de

almacenamiento. ROLAP es recomendado para consultas pesadas que no se usan muy a menudo. Finalmente existe HOLAP (*Hybrid online analytical processing*), que es un híbrido entre MOLAP y ROLAP; HOLAP no es realmente un modo diferente de almacenamiento de datos. Más bien es la habilidad para diseminar los datos a través de bases de datos relacionales y multidimensionales con la finalidad de obtener lo mejor de ambos sistemas.⁸

En los sistemas ROLAP, los cubos multidimensionales se generan dinámicamente al instante de realizar las diferentes consultas, haciendo de esta manera el manejo de cubos transparente los usuarios. Este proceso se puede resumir a través de los siguientes pasos:

1. Se seleccionan los indicadores, atributos, jerarquías, etc, que compondrán el cubo multidimensional.
2. Se ejecutan las consultas sobre los atributos, indicadores, etc, seleccionados en el paso anterior. Entonces, de manera transparente a los usuarios se crea y calcula dinámicamente el cubo correspondiente, el cual dará respuesta a las consultas que se ejecuten.

El objetivo de los sistemas MOLAP (Multidimensional On Line Analytic Processing) es almacenar físicamente los datos en estructuras multidimensionales de manera que la representación externa y la interna coincidan.

MOLAP requiere que en una instancia previa se generen y calculen los cubos multidimensionales, para que luego puedan ser consultados. Este proceso se puede resumir a través de los siguientes pasos:

⁸ Vitt Elizabeth, Luckevich Michael, Misner Stacia. Business Intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas. 2002.

1. Se seleccionan los indicadores, atributos, jerarquías, etc., que compondrán el cubo multidimensional.
2. Se precalculan los datos del cubo.
3. Se ejecutan las consultas sobre los datos precalculados del cubo.

Los datos agregados y precalculados se almacenan en estructuras multidimensionales y los de menor nivel de detalle en estructuras relacionales. Es decir, se utilizará ROLAP para navegar y explorar los datos, y se empleará MOLAP para la realización de tableros.

m) Otras definiciones

- Dimensión: es un grupo de miembros consistentes categóricamente representados como una arista específica de un cubo OLAP, por ejemplo, el tiempo, clientes, productos.
- Jerarquía: es la organización de niveles dentro de una dimensión que refleje: cómo los datos añadidos están agregados nivel a nivel, y el camino que permita hacer drill-down de arriba abajo dentro de la dimensión. Por ejemplo: año, trimestre y mes.
- Miembro: es el nombre o etiqueta para cualquier miembro de cualquier nivel en una jerarquía. Los miembros inferiores son llamados algunas veces miembros hoja o miembros de nivel cero.
- Generación jerárquica: este término se utiliza para describir las relaciones entre miembros de una jerarquía. Lo más común es usar nombres de familia, como los siguientes:
 - Hijo: es un miembro directamente subordinado o por debajo de otro miembro en una jerarquía.
 - Padre: es un miembro que está directamente encima de otro miembro en una jerarquía.

- Hermano (*Sibling*): es un miembro que está al mismo nivel de uno o más miembros compartiendo el mismo padre.
- Descendiente: cualquier miembro en cualquier nivel en relación a otro miembro específico.
- Ancestro: cualquier miembro de cualquier nivel superior en relación a otro miembro.

n) **SOFTWARE A UTILIZAR**

a. **Modelador de Datos**

Se necesita un modelador de base de datos, que permita mostrar, de una manera gráfica, la interacción entre las distintas tablas que se relacionan con la solución, facilitando el diseño de estas, el análisis y el diseño del Data Warehouse y los Data Marts. Estas herramientas facilitan además la creación de los scripts necesarios para inicializar la base de datos, según las tablas en el modelador. Se ha elegido utilizar la herramienta Worbench, debido a las siguientes razones:

- Contiene todas las características básicas de los modeladores de base de datos (generar tablas, manejo de llaves, manejo de tipos de datos, vistas, comentarios en tablas y columnas) además de características avanzadas tales como sincronización de base de datos con modelo.
- Facilita la documentación, autogenera reportes.
- Está optimizado para trabajar con cualquier gestor de base de datos.
- Generador SQL.
- Se posee experiencia con el uso de esta herramienta, por lo que se reduce la curva de aprendizaje.

b. Gestor de Base de Datos

En cuanto al gestor de base de datos, se ha optado por utilizar **MySQL** es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propietario y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.

c. Plataforma BI

Se optó por utilizar la plataforma Pentaho Open Source Business Intelligence como plataforma BI. Esto es debido a que se han creado muchos módulos que se adaptan a esta plataforma. Además es una alternativa de licencia libre. Pentaho funciona sobre cualquier navegador, soporta la ejecución de Dashboards y reportes en tiempo real, permite gestionar usuarios, colgar documentación, monitorear la ejecución de “jobs” y finalmente, posee una versión de demostración que permite aprender rápido el manejo de la plataforma, reduciendo la curva de aprendizaje, y posee ejemplos de los cuales partir. Además posee mucha documentación para consultar, tiene una interfaz muy amigable para el usuario, e incluso, es posible editar esta interfaz para ajustarse más a las necesidades de cada usuario.

d. ETL

Para el proceso de ETL, se utilizará Kettle Data Integration. Kettle es una herramienta libre que se encarga de este proceso y que ahora forma parte del proyecto Pentaho. Kettle posee los módulos Pan y Spoon, para diseñar el proceso de ETL, y Kitchen y Chef, para la programación de los Jobs de la ETL. En general, Kettle es una herramienta gráfica, lo que facilita su aprendizaje y su uso y puede trabajar con diversas fuentes de datos y conectarse a muchos motores de base de datos, tanto como fuente, como para destino. Otra de las ventajas de Kettle, es que posee rutinas que facilitan el proceso de limpieza de datos.

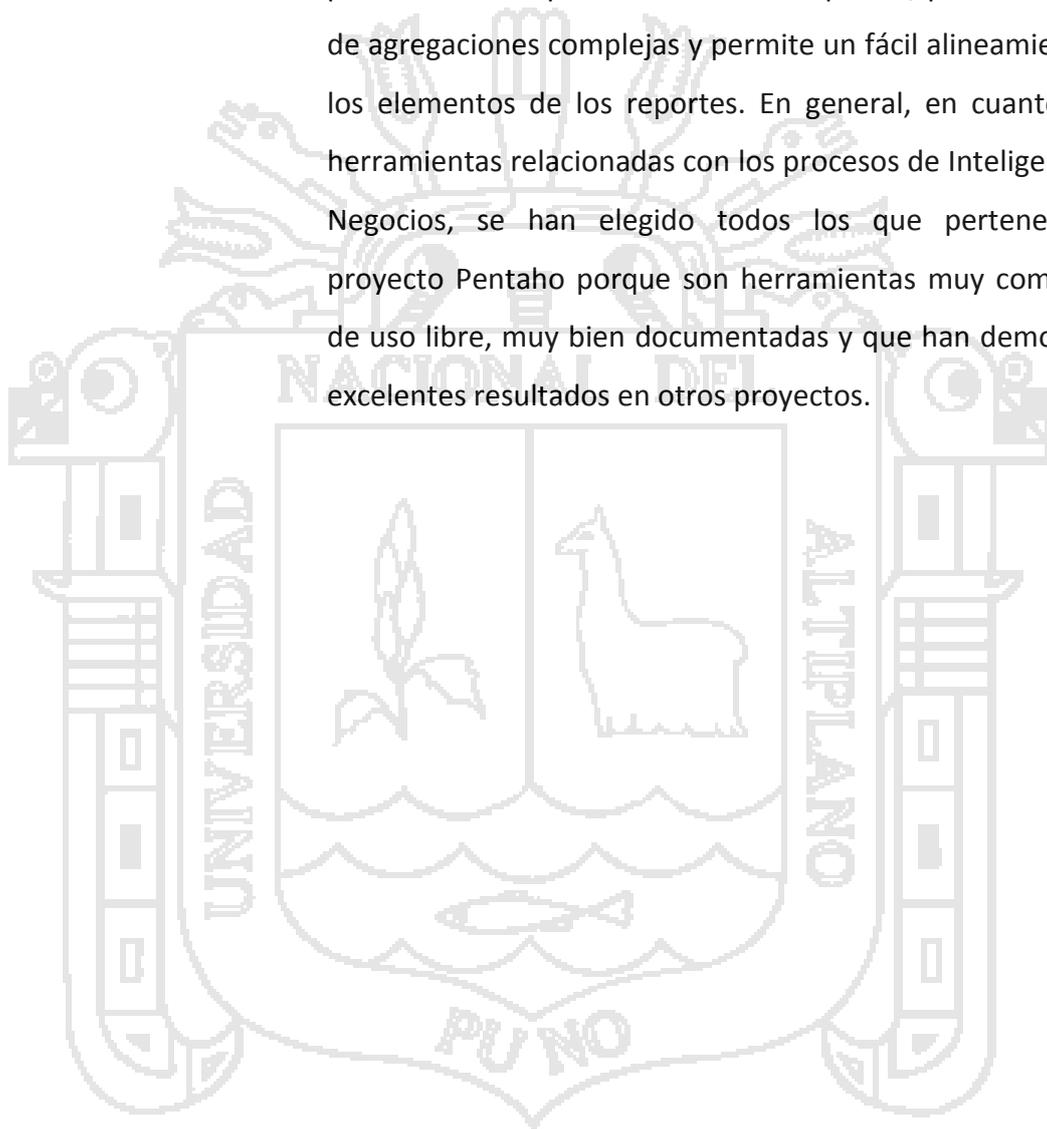
e. Diseñador de Cubos

Otro de los módulos que forman parte del proyecto Pentaho, es el Cube Designer (Mondrian). Mondrian es un servidor OLAP escrito en Java, que permite el análisis de grandes volúmenes de datos almacenados en SQL, sin necesidad de escribir SQL. Posee un rendimiento muy bueno, pues hace uso del lenguaje MDX para modelos multidimensionales, y es eficiente al realizar exploración dimensional de los datos (*drills, slicing, dicing, etc*). El Cube Designer permite la definición de cubos, jerarquías, conexiones a base de datos y Facts, en archivos XML que posteriormente pueden ser leídos por el Report Designer del Pentaho.

f. Diseñador de informes

Finalmente, para la elaboración de reportes, se utilizará Pentaho Reporting (o Report Designer), el cual también pertenece al proyecto Pentaho. Esta herramienta permite realizar reportes simples, cuadros, gráficos de diversos estilos

y Dashboards. Estos reportes se pueden diseñar para que antes de ejecutarse pidan datos que influyan en la ejecución de los informes. Es posible publicar los reportes desarrollados por esta herramienta en el servidor Pentaho (plataforma BI), para la visualización por parte de los usuarios. Además, es posible incluir hipervínculos en los reportes, posee un editor de agregaciones complejas y permite un fácil alineamiento de los elementos de los reportes. En general, en cuanto a las herramientas relacionadas con los procesos de Inteligencia de Negocios, se han elegido todos los que pertenecen al proyecto Pentaho porque son herramientas muy completas, de uso libre, muy bien documentadas y que han demostrado excelentes resultados en otros proyectos.



2.1.3. MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se detallarán algunas definiciones o conceptos referidos a la nutrición y aprendizaje infantil de niñas y niños entre 0 a 2 años de edad.

El Programa Nacional Wawa Wasi brinda atención integral a niñas y niños desde los 6 meses hasta los 3 años de edad de zonas urbanas marginales y rurales.

Entendemos por atención integral al conjunto de intervenciones articuladas, destinadas a asegurar el desarrollo y bienestar de las niñas y niños incorporando atenciones que cubran sus necesidades esenciales de salud (mental y física), nutrición, seguridad, protección, afecto, descanso, juego, aprendizaje y desarrollo de sus potenciales.

Implica pasar el paradigma de acción social al de desarrollo humano en la niña, el niño su familia y comunidad.

Los componentes que brindan el Programa Nacional Wawa Wasi en atención integral son: Salud, Alimentación y Nutrición, Aprendizaje Infantil Temprano y Habitabilidad.

Los componentes que serán desarrollados en la presente investigación son: Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano.

a) COMPONENTE DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Brinda alimentación segura, nutritiva y agradable ofreciendo tres comidas diarias de las 5 que debe recibir cada niña o niño contribuyendo así con estados nutricionales favorables en la niña y el niño.

ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

- Fortalecimiento de la atención alimentaria y nutricional.
- Complementación de la atención complementaria nutricional.
- Monitoreo y evaluación de la atención alimentaria.

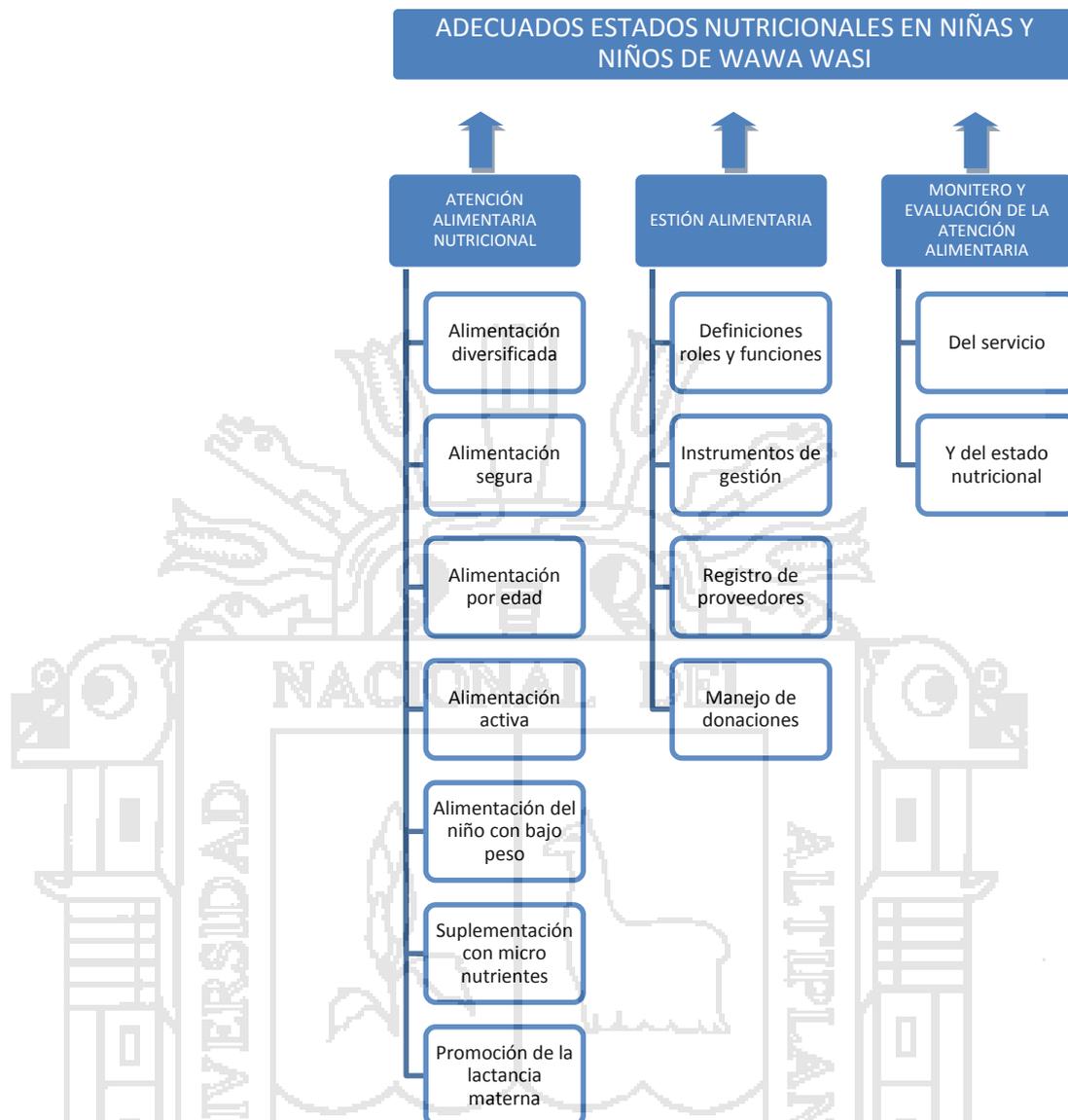


Figura N° 10. Lineamientos técnicos para la atención alimentaria y nutrición en el servicio Wawa Wasi.

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

La ALIMENTACIÓN es un acto sociocultural y económico, que comprende un conjunto de actos voluntarios y conscientes que van dirigidos a la elección, preparación e ingestión de los alimentos, entendiéndose por alimento a toda sustancia o mezcla de sustancia que se ingieren por hábito que tengan o no valor nutritivo.

Mientras que la NUTRICIÓN hace referencia a los nutrientes que componen los alimentos y el conjunto de fenómenos involuntarios que se suceden tras la ingestión de los alimentos: masticación,

deglución, digestión, absorción de los nutrientes, su metabolismo, transformaciones químicas, su utilización en las células y finalmente la eliminación del organismo.

NUTRICIÓN EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO

En nuestro organismo se desarrollan una serie de procesos biofísicos y químicos que demandan cantidades de energía y nutrientes, en consecuencia una adecuada y oportuna atención son fundamentales para estos procesos.

La adecuada nutrición durante el embarazo y en los primeros años de vida es fundamental para programar las funciones biológicas del organismo para toda la vida las cuales repercutirán en el desarrollo humano de la persona.

En cuanto al desarrollo del sistema nervioso las proteínas, ácidos grasos, ácido fólico, hierro, zinc, que recibe el niño en el útero y durante los primeros años sirven para formar el tubo neural y el cerebro. A mediano y largo plazo la buena formación del sistema nervioso repercutirá en un mejor aprendizaje.

El adecuado crecimiento físico se logrará a través de la suficiente cantidad de nutrientes, principalmente proteína, zinc, hierro, este crecimiento repercute en una mejor respuesta a las enfermedades y mejor rendimiento.

Los nutrientes no solo actúan a nivel fisiológico también se ha descrito efectos específicos de nutrientes en el desarrollo del comportamiento en los niños debido a se han identificado algunas reacciones innegables:

- El mayor constituyente del sistema nervioso son los ácidos grasos esenciales mientras que el micro nutriente que está en mayor cantidad es el zinc.

- Los principales neuro transmisores del sistema nervioso central como la serotonina, la dopamina, la acetil colina y la epinefrina, provienen de proteínas e intervienen como mensajeros de impulsos nerviosos, e intervienen también en el desarrollo del cerebro.
- La vitamina A promueve la neuro génesis, la deficiencia de hierro está asociada a los cambios en la concentración del receptor de la dopamina 2 en cerebro, afectando así la conducción nerviosa en la sinapsis.

REQUERIMIENTO NUTRICIONALES

ALIMENTACIÓN DEL NIÑO(A) DE 0 – 6 MESES DE EDAD

La lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de vida, debe ser la meta en todo lactante.

La promoción de la lactancia materna de los niños(as) durante este periodo de su vida, debe ser un tema prioritario para el trabajo de los equipos de salud, impulsando e incentivando a las familias, desde la primera actividad de salud a la que acude, incluso en la etapa prenatal, y por cualquier miembro del equipo que la ejecute.

En este sentido además es importante que el personal de salud maneje aspectos básicos relacionados con las ganancias de peso y talla así como lo relativo a canal de crecimiento y velocidad de crecimiento, que hacen a cada individuo único en su desarrollo.⁹

CON LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA:

La leche materna es el único alimento capaz de satisfacer todas las necesidades nutricionales durante los primeros 6 meses de vida, sin requerir otros alimentos o agregados como agua o jugos.

BENEFICIOS:

⁹ Guía de Alimentación del Niño(a) Menor de 2 años.

- Nutrición óptima.
- Fácil digestibilidad.
- Mayor protección inmunológica y menor frecuencia y gravedad de infecciones como diarrea, otitis e infecciones respiratorias.
- Mejor desarrollo intelectual. Estudios han demostrado que existiría un coeficiente intelectual 2,6 puntos más altos en los niños(as) alimentados al pecho materno vs los alimentados con fórmulas y esta diferencia se acentúa en los recién nacidos prematuros.
- Existe además fuerte evidencia científica en relación a que la lactancia materna podría disminuir el desarrollo de: meningitis, enfermedades inflamatorias intestinales, Diabetes Mellitus tipo 2, hipercolesterolemia, Linfoma de Hodgkin's y trastornos de conducta alimentaria de la infancia.

ALIMENTACIÓN DEL NIÑO(A) DE 6 – 11 MESES DE EDAD

La meta es mantener la lactancia materna adecuadamente complementada con sólidos, hasta el año de vida; la evidencia científica apunta a los beneficios de esta medida, tanto en el desarrollo cognitivo, en prevención de sobrepeso y obesidad, en disminución de infecciones respiratorias y digestivas y en aspectos psicológicos relacionados con el fortalecimiento del vínculo madre-hijo(a).

Hasta los 6 meses el niño(a) ha estado alimentándose con lactancia materna exclusiva en horario libre demanda, en algunos casos con lactancia más fórmulas o excepcionalmente sólo con fórmulas; en horario cada 3 a 4 horas, por 6 a 7 veces al día, con volumen de 180 a 220 ml por vez.

En esta etapa debe iniciarse la Alimentación Complementaria, que corresponde a la administración de cualquier alimento distinto a la leche, y que está orientada a complementar todos los nutrientes que el niño(a) necesita a esta edad y a lograr el desarrollo normal de la conducta alimentaria.

ALIMENTACIÓN DEL NIÑO(A) DE 12 – 23 MESES DE EDAD

En esta etapa la velocidad de crecimiento disminuye, lo que produce un descenso relativo de las necesidades nutricionales (en relación al peso). El apetito del niño(a) está orientado a satisfacer las necesidades energéticas, así a medida que incrementa la densidad energética y la consistencia de los alimentos, disminuye el volumen ingerido y se produce una disminución fisiológica del apetito.

A esta edad el niño(a) se adscribe paulatinamente a los horarios de alimentación del resto de la familia. Un niño(a) con un buen estado nutritivo, debe quedar con 4 horarios definitivos (desayuno, almuerzo, once y comida).

El momento de las comidas debe ser compartido, toda vez que se pueda, con el resto del grupo familiar, con la máxima frecuencia que permitan las actividades del grupo y las necesidades de alimentación y del ciclo sueño-vigilia del menor. La participación del niño(a) en su propia comida y en la del grupo familiar debe representar, para todos, una experiencia de socialización positiva, que de ninguna manera se asocie a reproches, castigo o imposiciones, pero tampoco a gratificaciones que vayan más allá de la experiencia placentera de alimentarse.

Según el Programa Nacional Wawa Wasi las cantidades a ingerir de nutrientes para mantener una vida saludable, se le conoce como requerimientos nutricionales. Estos varían en periodos muy cortos:

- Los primeros 6 meses de vida: la inmadurez del sistema digestivo y del procesos metabólicos (deglución, digestión, absorción), solo organismo solo ingiere y digiere la leche materna que además de satisfacer sus necesidades nutricionales, le provee a la niña(o) afecto, seguridad e inmunoglobulinas para prevenir y combatir enfermedades.
- De los 6 meses al primer año de vida: Se experimenta la mayor tasa de crecimiento (triplica peso) experimentando: incremento de hemoglobina y mineralización de los huesos, que contribuyen a la formación de las células, tejidos órganos y sistemas, se optimizan las reservas de ácidos grasos para la maduración del sistema nervioso.
- Entre el año y los 2 años de edad: Desde el primer años de vida hasta los 2 años cuadruplica el peso de nacimiento y aumenta en un 50% su talla. Las extremidades se alargan considerablemente. Los requerimientos nutricionales son mayores sobre todo los de hierro y de zinc.
- A partir de los 2 años el peso del niño aumentara de 2 a 3 Kg. Por año, mientras que los incrementos de estatura son 6 a 8 Cm., según incrementen actividad física las piernas se enderezan los músculos abdominales y los de la espalda se ajustan para hacer mayor apoyo al niño erguido. En esta etapa se incrementan proporcionalmente los requerimientos calóricos, proteicos, de vitaminas y minerales sin embargo los requerimientos de hierro disminuyen.

En el presente trabajo de investigación se desea desarrollar el monitoreo y evaluación de la atención alimentaria del Programa Nacional Wawa Wasi, según el estado nutricional de los niños, para

ellos debemos conocer el grupo etario con el que trabaja el Programa Nacional Wawa Wasi.

- Niñas y niños de 6 – 8 meses.
- Niñas y niños de 9 – 11 meses.
- Niñas y niños 1 a 2 años.
- Niñas y niños de 2 años a 3 años 11 meses y 29 días.

Según este grupo etario se realiza el monitoreo y evaluación del estado nutricional para tomar decisiones frente a la malnutrición o desnutrición de la niña o niño; para ello se conjuncionan tanto el componente Salud y Nutrición, ya que a través del componente Nutrición se brinda la alimentación y nutrición y el componente Salud ayuda en el monitoreo y vigilancia del estado nutricional; el estado nutricional es el resultado del balance entre la ingesta y la utilización de nutrientes para mantener las funciones vitales, de crecimiento, de desarrollo y una buena salud. Si existe una oportuna y adecuada ingesta así como una buena utilización de nutrientes, el resultado será un buen estado nutricional.

Por esta razón las acciones monitoreo y evaluación del estado nutricional constituye las principales herramientas para la detección oportuna de alteraciones nutricionales que puedan influir negativamente en la salud del niño que se encuentra en proceso de crecimiento. Por ello definiremos algunos conceptos.

MONITOREO DEL CRECIMIENTO

Consiste en controlar y evaluar a la persona (niña o niño) de manera individual periódica u secuencial, con el objetivo de detectar los avances, cualquier alteración, los factores causales y

encontrar alternativas de solución adecuadas al contexto de la persona y la familia.

VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO

Se refiere al control y evaluación de grupo objetivos de la población infantil (grupo etario, por zonas geográficas, por ámbitos de intervención) en forma periódica secuencial y sistemática con el propósito de detectar oportunamente los avances en su crecimiento y las alteraciones que afecten a la población objetiva; así como proponer alternativas de mejora en el marco del contexto local.

La valoración del crecimiento infantil se realiza fundamentalmente mediante la medición del peso, talla y perímetro craneal, en la medida que es menos costoso y su aplicación se da a nivel personal y poblacional.

La antropometría es la medida de las dimensiones físicas del cuerpo humano a diferentes edades; la comparación con referencias estándar detecta las anomalías en el crecimiento y desarrollo que pueden derivar de déficit o excesos nutricionales. Deben ser efectuadas por personal calificado usando instrumentos adecuados y ser interpretadas comparadas con las tablas de referencia oficial o norma internacional oficializada en el país. Los parámetros antropométricos de referencia, constituyen un método apropiado, sencillo, confiable de bajo costo para el monitoreo y vigilancia del crecimiento y estado nutricional de niñas y niños.

Las mediciones antropométricas únicas representan solo representan una instantánea foto o visión aislada y puede inducir a errores en diagnóstico, especialmente en niñas y niños menores de 2 años, las mediciones seriadas son una de las mejores guías del estado nutricional del niño que permite:

- Construir un perfil de desarrollo del niño.

- Calcular su velocidad de crecimiento sobre todo de la talla.

Es clave tener en cuenta el periodo de la medición, ya que al no cumplir el periodo esperado, tendremos datos no confiables.

Tabla N° 1. Evaluación del Estado Nutricional.

Control de peso	Se pesa y grafica con un punto en la curva peso/edad del carné. La unión de los puntos indica la curva de crecimiento de la niña y niño.
Control de la talla	Se realiza la medición de la talla de acuerdo a la técnica para su edad y se grafica con un punto en la curva talla/edad del carné.
Medición del perímetro cefálico	Se mide con un centímetro el perímetro de la cabeza en los menores de 2 años y se compara con los valores normales para la edad en las tablas.
Ingestica dietética	Se aplican métodos cuali-cuantitativos para obtener información del aporte energético y nutricional de la ingesta de alimentos, entre los principales métodos: Recordatorio de 24 horas y pesado de alimentos.
Estudios bioquímicos	Permite establecer la situación nutricional de nutrientes medidos en sangre y suero sanguíneo, considerando presencia de enfermedades actuales y preexistentes
Crecimiento adecuado	Si la secuencia de la curva es ascendente y se encuentra en la zona verde de la gráfica.
Crecimiento inadecuado	Si la curva es horizontal o descendente aún si está en la zona verde del carné. Esto nos indica que se debe de hacer un mayor seguimiento nutricional al niño o niña para controlar los factores que están afectando su peso y talla.
Estado	Niña o niño con adecuado peso para su edad y talla

nutricional adecuado	adecuada para su edad, según estándares separados.
Estado nutricional inadecuado	Niña o niño con inadecuado peso para su edad y talla inadecuada para su edad, según estándares separados

Acciones a realizar durante la evaluación del crecimiento:

- i. Revisar y actualizar los datos en la Ficha 7 de Salud del niño y el carné CRED.
- ii. Entrega de las fichas de referencia a las Familias usuarias para que lleven a sus hijos al CRED de acuerdo a las coordinaciones realizadas con los Establecimientos de Salud (EESS).
- iii. Personal del EESS acude al CG o lugar acordado para realizar el CRED según acuerdos previos.
- iv. Las MC y CG organizados y acuden con las niñas y niños al CRED según horario acordado con el EESS.
- v. Personal del EESS preparados para recibir y atender en forma integral a las niñas y niños.
- vi. Se verifica y acondiciona el ambiente para el control y evaluación: Equipos, instrumentos y registros preparados y en cantidad suficientes para el CRED de WW en el EESS.
- vii. Se explica brevemente a las FU, MC, MCG, CG y niños lo que se va a realizar y la importancia de su colaboración en su medición.
- viii. Efectuar las acciones antropométricas con calidad en la niña o niño, aplicando la técnica e instrumentos de medición adecuados, por el personal entrenado del MINSA u otros aliados locales. Determinar la edad de la niña o niño en años y meses, medir el peso en kilos y gramos, y medir la talla en centímetros, registrándolo adecuadamente. Las fuentes más

importantes de error en las mediciones de talla y peso son: el **instrumento** de medición, la **técnica** antropométrica empleada, el **observador** que realiza la medición y la **cooperación del niño**; por eso la importancia de prestar especial atención a aquellas fuentes posibles de corrección. Asimismo, que las niñas o niños continuadores en los WW cooperan y animan a los otros, por lo tanto, empezar por ellas/os para la medición antropométrica.

- ix. Los resultados del peso y la talla se debe registrar en la Ficha 7 de Salud y realizar un control de calidad de la data, ya que se ello va a depender el diagnóstico nutricional a obtener. Si hay inconsistencia de la data, se volverá a pesar y tallar a la niña y el niño con la técnica adecuada. Esta deberá ser visada por personal del establecimiento de salud en el caso que la medición no la haya realizado el personal del MINSA.
- x. La data de peso y talla **mensual** de niñas y niños menores de 2 años registradas en la ficha 7 Salud, se ingresara al sistema Wawanet en la ficha 9; asistencia en los tiempos considerando para el ingreso de la asistencia por CG en el Sistema. En el caso del control **trimestral** de peso y talla, el ingreso de la data se realizará de la siguiente manera: de acuerdo a los procesos contemplados para ello a la fecha por el sistema Wawanet.
- xi. Registrar en la Ficha 9, asistencia y ficha 7 de salud, las enfermedades y campañas preventivas realizadas a las niñas y niños, ya que este dato permitirá evaluar la situación de salud y nutrición infantil; así como garantizar su ingreso o registro en el Wawanet.

COMUNICANDO LOS RESULTADOS DEL ESTADO NUTRICIONAL INFANTIL

Cada integrante del Equipo Técnico del PNWW y los actores comunales involucrados deben conocer los resultados de cada monitoreo y evaluación nutricional infantil, así identificaremos la tendencia del crecimiento infantil y en base a ello, proponer las alternativas para mantener los buenos resultados y mejorar aquellos que no son favorables oportunamente. Por ello realizaremos las siguientes acciones:

1. Cada coordinador de campo deberá recoger del Sistema Wawanet, el diagnóstico nutricional de las niñas y los niños de sus Comités de Gestión, considerando los siguiente indicadores:
 - a. **Peso/talla**, indica desnutrición aguda, menor peso para la talla y puede ser desnutrición pasada o presente.
 - b. **Talla/edad**, indica desnutrición crónica y la asociación con enfermedades, pérdida de peso. El crecimiento se afecta por la desnutrición crónica y facilita infecciones.
2. A nivel del equipo técnico deberá efectuarse un análisis profundo de los resultados del MOVINUTRI, donde identifiquemos **la tendencia del crecimiento infantil**, especialmente en las niñas y los niños menores de 2 años, lo cual nos llevará a precisar nuestros grupos de riesgo y a proponer acciones inmediatas, sin depender propiamente del diagnóstico nutricional. Asimismo, identificar los factores facilitadores y limitantes locales que influyen en la niña o niño a nivel de su familia, WW, hogar y comunidad, proponiendo acciones eficientes y que logren resultados a corto plazo, tanto a nivel promocional y preventivo.

3. El o la Coordinador de Campo promoverá en el Comité de Gestión el análisis de resultados del estado nutricional para que ellos realicen acciones en su comunidad a favor del crecimiento infantil. Deberán colocar el diagnóstico de cada niña o niño en la Ficha de comunicado de MOVINUTRI por Wawa Wasi y exponerlos en el panel informativo.
4. En reunión de trabajo con madres cuidadoras y familias usuarias, se analiza y comunica los resultados del MOVINUTRI de acuerdo a las edades definidas.

b) APRENDIZAJE INFANTIL TEMPRANO

ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE DEL APRENDIZAJE INFANTIL TEMPRANO

1. Trabajo concertado con Organismos e Instituciones que trabajan a favor del desarrollo infantil

- Ministerio de Educación, DRE y UGELs.
- Instituciones de Formación Magisterial.
- Instituciones que trabajan a favor del desarrollo infantil.

2. Evaluación del Desarrollo Infantil

- Evaluación Mensual del Desarrollo Infantil a través del Panel Interactivo.
- Evaluación Anual del Desarrollo Infantil a través del Test Abreviado.

3. Planificación de acciones educativas para los niños y niñas

- Diseño Curricular Nacional.
- Planificación trimestral de acciones educativas integradoras.

4. Ejecución de Acciones educativas

- Desarrollo de acciones: llegadas y despedidas, higiene, alimentación, sueño y descanso, y juego.

- El clima emocional en el desarrollo de las acciones.

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO INFANTIL

Se define a la evaluación como un proceso constante y sistemático a través de cual se puede apreciar el nivel de desarrollo del niño: sus logros y dificultades, así como el potencial que tiene para desarrollar nuevas competencias, capacidades y actitudes.

La evaluación durante los primeros años, enfatiza la concepción del proceso integral de desarrollo y aprendizaje, es decir, toma en cuenta el comportamiento, conocimiento, actitudes, destrezas y habilidades del niño o niña, en relación a las condiciones socioculturales en las que se va desarrollando y aprendiendo.

Desde la perspectiva de toma de decisiones acerca de la labor del adulto, es decir, los resultados de evaluación conllevan a decidir qué reajustes realizar, qué orientaciones brindar y en general, cómo optimizar el desarrollo de niñas y niños. Por lo tanto, la evaluación del desarrollo infantil debe ser entendida como un medio para alcanzar fines determinados y no como un fin en sí misma.

OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

Diagnosticar la situación de los niños en sus diversos aspectos, lo cual permitirá reorientar las acciones del aprendizaje infantil temprano en función de su desarrollo armónico e integral. Ello nos lleva a la detección y análisis de las dificultades de los niños para proporcionarles la atención que necesitan.

Conocer y comprender el desarrollo, aprendizaje y comportamiento de los niños y las niñas de manera integrada, comprendiéndolas como personas en formación dentro del contexto.

Obtener información de manera sistemática, rigurosa y completa acerca de los elementos que intervienen en componente Aprendizaje Infantil Temprano con la finalidad de analizar si se dan de manera adecuada o pueden mejorar. Estos elementos se refieren a la labor de planificación, uso de materiales y recursos, procedimientos, metodología, desempeño del personal.

CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN

INTEGRAL: Considera las diferentes dimensiones o áreas del desarrollo del niño. Por lo tanto, busca conocer cómo progresa el niño en los diferentes ámbitos de su formación y tomar decisiones para lograr desarrollo armónico e integral.

FLEXIBLE: Se adecua a las características, necesidades e intereses de los niños, así como a su realidad social, económica y cultural. La flexibilidad es una condición fundamental para el trabajo con los niños y niñas pequeños/as y está basada en el respeto por el niño y la niña como personas en desarrollo y, por lo tanto, ofrecer oportunidades y experiencias en función al niño y no al adulto.

PERMANENTE: Debe darse de manera continua y considerarse en todos los momentos del día (por ejemplo: durante la llegada al WW, los momentos de juego, los momentos de alimentación e higiene, etc.).

Evaluar constantemente significa **tener una actitud de observación, análisis, comprensión e interpretación de la realidad** del niño y de la niña en todos sus aspectos. Para ello es necesario recoger información, ya sea a través de la observación o utilizando otras técnicas e instrumentos, durante las diferentes etapas o momentos de la labor educativa.

A través de la evaluación se mide los logros en el aprendizaje y por ende los efectos de la estrategia educativa. Cabe señalar que los logros de aprendizaje deben ser analizados conjuntamente con otras evaluaciones para comprender mejor el proceso de desarrollo de los niños y las niñas. Los logros de aprendizaje deben ser analizados de manera relacionada con otras variables como:

- Estado nutricional y de salud del niño y de la niña.
- Desempeño de la madre cuidadora.
- Nivel socioeconómico de las familias.
- Tiempo de permanencia del niño y de la niña en el programa.
- Condiciones de habitabilidad.

En el Wawa Wasi se evalúa a los niños y las niñas mensual y anualmente.

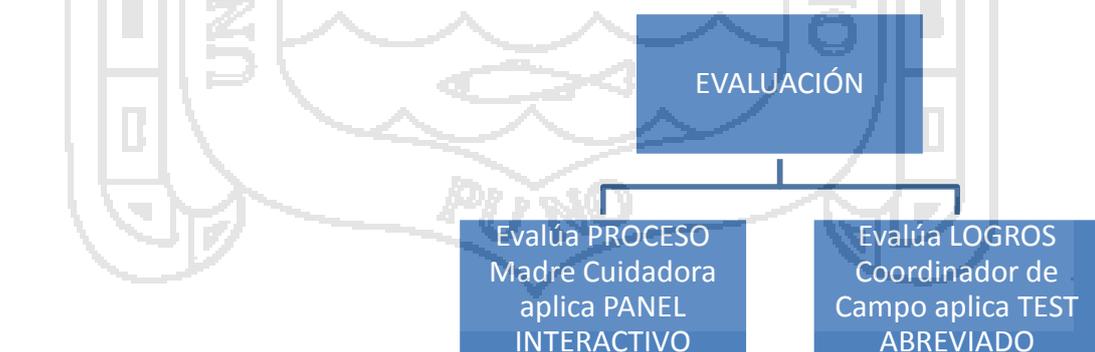


Figura N° 11. Evaluación de niñas y niños de Wawa Wasi.

EVALUACIÓN MENSUAL DEL DESARROLLO INFANTIL

Es la evaluación de **proceso**, permite identificar como progresa el desarrollo de los niños y las niñas del programa y actuar oportunamente debido a los cambios acelerados del niño y la niña.

La evaluación de proceso se realiza a través de la aplicación de un instrumento de evaluación permanentemente denominado **Panel Interactivo** que contiene indicadores básicos para cada rango de edad, lo que permite vigilar los hitos básicos del desarrollo infantil para identificar posibles retrasos en su desarrollo y potenciar aprendizajes a traves de acciones planificadas.

Para evaluar mensualmente a los niños y niñas se requiere:

- Brindar a las madres cuidadoras información básica sobre el desarrollo infantil y los períodos críticos, que les permita observar y reportar oportunamente a las coordinadoras de campo las señales de alerta en el proceso de desarrollo de los niños y niñas.
- Proporcionar a las madres cuidadoras instrumentos sencillos y de fácil comprensión para puedan realizar esta actividad de la mejor manera posible.

PASOS PARA LA APLICACIÓN MENSUAL DEL PANEL INTERACTIVO:

1. **Actualizar el Panel** en la primera semana del mes, colocando en la casilla superior, el mes en curso y el nombre de las niñas y los niños en el panel correspondiente a su edad.
2. **Leer adecuadamente los indicadores** observando las fotos que aparecen al costado de cada uno. Cada indicador expresa una o más conductas que se espera lograr en cada edad.
3. Durante la primera, segunda y tercera semana del mes **observar si las niñas y los niños están logrando o no las conductas**

expresadas en los indicadores propuestos. colocar una “X” en las casillas correspondientes a los indicadores que logra cada uno. Dejar en blanco las casillas correspondientes a los indicadores que no se logran.

4. **Contar el número de “X” y determinar el código de calificación** de acuerdo a la leyenda que indica el Panel. La leyenda se encuentra en la parte inferior del panel, donde se indican las cantidades de “X” y las caritas. Ubicar la leyenda que corresponde a la cantidad de indicadores logrados por cada una de las niñas y los niños.
 - a. **La carita feliz:** significa que está logrando un buen número de indicadores y por lo tanto su desarrollo marcha bien.
 - b. **La carita seria:** significa que el nivel de desarrollo es regular y se debe reforzar lo que aún no logra.
 - c. **La carita triste:** quiere decir que debemos preocuparnos por apoyar más el desarrollo reforzando lo que aún no está logrando.
5. Luego de tener todos los paneles llenos **pasar la información consolidado de Panel Interactivo al sistema Wawa Net.**

EVALUACIÓN ANUAL DEL DESARROLLO INFANTIL

A través de esta evaluación se busca obtener información acerca de los niveles de desarrollo de logros pedagógicos, para una adecuada toma de decisiones respecto a cómo potenciar los resultados y superar el déficit encontrados.

El instrumento de evaluación que se aplica anualmente es el **Test Abreviado** y es aplicado directamente por coordinadores de campo,

tiene como objetivo evaluar el nivel de desarrollo motor, comunicativo y social de las niñas y los niños.

La **Evaluación Anual** permite realizar un seguimiento y verificar el avance alcanzado en el desarrollo infantil, con la finalidad de medir los efectos de las estrategias y acciones planteadas desde el componente Aprendizaje Infantil Temprano, así como su estrecha relación con los demás componentes del programa.

Para evaluar a los niños y las niñas es necesario:

- Aplicar el instrumento de evaluación, en los tiempos previstos, a nivel nacional y a la totalidad de niños y las niñas que asisten al Wawa Wasi.
- Ingresar la información al sistema informático (Wawa Net) establecido por el programa para el análisis y consolidación oportuna de los resultados a nivel regional y nacional.
- Asumir la evaluación con responsabilidad, garantizando el cumplimiento en las fechas establecidas así como la veracidad de la información.
- Comunicar y difundir los resultados a las familias, comunidad e instituciones involucradas.
- Comparar los resultados obtenidos con los del año anterior.

Para la aplicación del instrumento, es necesario que el equipo de coordinadores analicen, comprendan y apliquen previamente la prueba. De esta manera la evaluación contarán con las herramientas necesarias para la adecuada aplicación.

ALGUNOS ALCANCES PARA LA ESTIMULACIÓN TEMPRANA

La estimulación temprana se considera como una disciplina que pretende llevar al niño múltiples estímulos para intervenir en su maduración con el fin de integrar y facilitar el desarrollo en los niños.

A través de la estimulación temprana se evalúa la maduración, estado físico y el desarrollo integral del niño para lograr su edad cronológica que incluyen actividades psicomotrices lenguaje y senso perceptivas.

DESARROLLO

Arnol Gesell es el primero que realiza estudios sobre el desarrollo infantil y que lo divide por áreas.

Para realizar el diagnóstico evolutivo se requiere de cinco campos de conducta que son representativos de los diferentes aspectos del crecimiento.

- Conducta adaptativa.
- Conducta motriz gruesa.
- Conducta motriz fina.
- Conducta del lenguaje.
- Conducta personal social.

EL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO

El desarrollo se define como un proceso de cambios continuos que inician con el nacimiento y terminan con la muerte, permite la adquisición de habilidades y destrezas y es acorde a la maduración.

ÁREAS DE DESARROLLO

- Motor gruesa.
- Motor fina.
- Lenguaje.
- Cognitiva.
- Social.
- Auto cuidado.

Tabla N° 2. Programa de Estimulación.

ÁREAS	CONDUCTAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Motriz gruesa 0 a 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> - Mueve los brazos y piernas. - Empieza a levantar el cuello. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer los músculos de cuello tronco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mover los brazos uno luego el otro empezando por el hombro, codo y muñeca.
Motriz fina 0 a 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> - Sostiene objetos momentáneamente. - Fija la mirada y la cabeza de la línea media a la izquierda o derecha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer el reflejo de prehension 	<ul style="list-style-type: none"> - Dar masaje en la palma de las manos para fortalecer la prehension. - En forma de círculos y bajar y subir los dedos de la mano.
Cognitiva de 0 a 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> - Llorar ante un estímulo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular el oído. - Estimular 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular con objetos a su alrededor.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mira indefinidamente a su alrededor. - Se tranquiliza al oír la voz humana. 	<ul style="list-style-type: none"> el movimiento de la cabeza. - Fortalecer los músculos del cuello. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflar un globo frente del niño y luego desinflarlo.
Lenguaje de 0 a 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta llanto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular que haga sonidos con la boca. - Cantarle al realizar cualquier acción.

c) WAWA NET

Es un sistema de información que utiliza el PNWW, para la obtención de estadísticas de la atención que se brinda a las niñas y niños beneficiarios del programa.

Cuya finalidad es brindar información actual, veraz y pertinente para el monitoreo y evaluación de acciones.

Proporciona información personalizada relacionada a:

- **Niñas y niños** (ubicación, nutrición, salud, edad, permanencia).
- **Madres cuidadoras** (ubicación, nivel socioeconómico, nivel de desempeño, permanencia).
- **Comités de Gestión** (ubicación, nivel socioeconómico de los miembros, fecha de inicio de funcionamiento, OSB's de la que provienen, etc.)
- **Familias Usuaris del Programa** (ubicación, nivel socioeconómico, empleo, número de miembros, etc.)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TRABAJO EXPERIMENTAL

3.1.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente tesis, de acuerdo a las características de la hipótesis, los objetivos y formulación de la investigación, encuadra dentro del enfoque cuantitativo correlacional, lo cual pretende analizar la relación entre las variables: Sistema de Inteligencia de Negocios y *Soporte de Toma Decisiones* en el área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es cuasi experimental. Los diseños cuasi experimentales manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes.

El grupo experimental estuvo conformado por el personal que labora en el Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

La representación grafica es la siguiente:

Donde: $G_1: O_1XO_2$

G_1 : Grupo experimental.

X : Tratamiento con el Sistema de Inteligencia de Negocios.

O_1 : Test antes del experimento.

O_2 : Test después del experimento.

Mediante este diseño con grupo experimental permitió la comparación de resultados pretest y posttest, con un nivel de probabilidad considerable, dado que el Sistema de Inteligencia de Negocios, ha sido determinante en el soporte de toma de decisiones en el área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.3. POBLACIÓN

La población lo conforman las niñas y niños del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.4. MUESTRA

Tipo de muestra: muestro simple estratificado.

Para efectos de prueba del sistema se eligió a los encargados del área de Nutrición y Aprendizaje Infantil de la Provincia de El Collao, a cargo del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.5. SISTEMA DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

- Sistema de Inteligencia de Negocios.

VARIABLE DEPENDIENTE

- Soporte de Decisiones en el área de Nutrición y Aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE NUTRICIÓN Y APRENDIZAJE INFANTIL DEL PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI SEDE PUNO.			
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Sistema de Inteligencia de Negocios.	Análisis de Requerimientos.	Grado de satisfacción de los requerimientos.	Metodologías de métricas de software.
	Diseño de Sistema.	Nivel de funcionalidad del sistema.	Test prueba de caja blanca y negra.
	Implementación del Sistema.	Caracterización de la Interfaz.	Recolección de datos mediante test y encuestas.
	Evaluación del sistema por el usuario.	Aceptación del sistema por parte de los usuarios.	Test prueba de caja negra, pero mayormente con caja blanca.
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Dependiente: <i>SopORTE de Toma Decisiones</i> en el área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.	Tiempo administrado en la toma de decisiones.	Comparación del tiempo en cual se tomaban las decisiones.	Entrevista a partir del uso del sistema de inteligencia de negocios.
	Apoyo en la toma de decisiones.	Análisis de datos y modelado de decisiones.	Aplicación de la escala de likert para obtener resultados.
	Eficiencia en la toma de decisiones.	Ayuda en la proceso de toma de decisiones.	Prueba o Test para medir la eficiencia en la toma de decisiones.

Tabla N° 3. Operacionalización de Variables.

3.1.7. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

3.1.7.1 RECOPIACIÓN DE DATOS

La entrevista con los encargados de los diferentes módulos los cuales gestionan la información, se entrevistó a:

- Entrevista al Especialista de Gestión Comunal.
- Entrevista al encargado del componente Nutrición.
- Entrevista al encargado del componente Capacitación.
- Entrevista al encargado del componente Salud.
- Entrevista al encargado del componente Gestión Comunal.

3.1.8. MÉTODOS DE TRATAMIENTOS DE DATOS.

Se realizó mediante el método estadístico: clasificación, tabulación y presentación de datos, utilizando cuadros y gráficos estadísticos.

3.1.8.1 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.

La interpretación de datos y la validación de la hipótesis mediante de la prueba de hipótesis.

H_0 : El sistema de inteligencia de negocios no dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

H_a : El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

α : Nivel de significancia

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

Donde:

\bar{d} : Diferencia.

$S_{\bar{d}}$: Desviación estándar de diferencias.

$$S_{\bar{d}} == \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Si $t > t_t$, se rechaza H_0 . ($t_t =$ Tabla estadística)

Es decir. El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.1.8.2 MATERIAL APLICATIVO

Constituido por el Sistema de Inteligencia de Negocios para Soporte de Decisiones del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

3.2.1. METODOLOGÍA DE BILL INMON

Trata del manejo de una arquitectura de múltiples niveles en el cual el DWH colecciona datos de diversas fuentes, luego estos son integrados y finalmente distribuidos a subconjuntos denominados datamarts (enfoque "Top – Down").

ESTRUCTURA DEL DATA WAREHOUSE

En la figura se muestran diferentes niveles de detalle. Hay un antiguo y actual nivel de detalle, un nivel de datos ligeramente sumariados (nivel datamart) y un nivel de datos altamente sumariados.



Figura N° 12. Enfoque Inmon.

PROCESO DE ETL

El DWH es cargado con los datos obtenidos en el entorno operaciones, mas antes dichos datos deben pasar por un complejo proceso de conversión, reformato e integración para así recién ser parte del entorno del DWH.

ACCESO INDIRECTO AL ETL

Un enfoque distinto para el diseño de base de datos en el contexto de datawarehousing es el enfoque multidimensional. Este enfoque es aplicado exclusivamente en datamarts no datawarehouses.

Se deben obtener los datos del DWH para formar el datamart. En el DWH, los datos son muy granulares, en cambio en el datamart son más compactos y sumariados.

La metodología para la construcción de un sistema de este tipo es la habitual para construir un sistema de información, utilizando las herramientas habituales (esquema Entidad Relación, DIS (Data Ítem Sets, etc). Para el tratamiento de los cambios en los datos, usa la Continue and Discrete Dimension Management (inserta fechas en los

datos para determinar su validez para las Continue Dimension o bien mediante el concepto de snapshot o foto para las Discrete Dimension).

Al tener este enfoque global, es mas difícil de desarrollar en un proyecto sencillo (pues estamos intentando abordar el “todo”, a partir del cual luego iremos al “detalle”).

3.2.2. METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL

El modelo de Kimball deja de lado la necesidad de un data warehouse debido a que la mayoría de usuarios desea obtener datos detallados, Kimball argumenta que es mejor almacenar los datos en datamarts independientes y lógicamente conectados usando dimensiones. Para la optimización de consultas y mejorar la facilidad de uso de datamarts, Kimball propone el modelo de datos como esquema estrella.

COMPONENTES DEL DATAWAREHOUSE

Existen cuatro componentes importantes para la creación del entorno del DWH. Los componentes se muestran en la figura, y estos son:

- Sistemas fuentes operacionales (Operational Source Systems).
- Área de limpieza de datos (Data Staging Area).
- Área de presentación de datos (Data Presentation Area).
- Herramientas de acceso a datos (Data Access Tools).

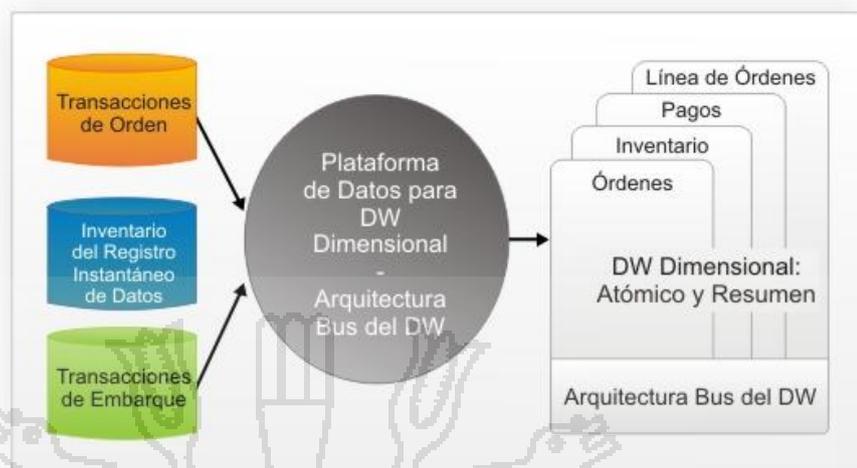


Figura N° 13. Operational Source Systems (OLTP).

Son los sistemas de registro que capturan todas las transacciones del negocio. Sus prioridades son el procesamiento y la disponibilidad. Consultas contra estos sistemas son limitados.

Data Staging Area

Área de almacenamiento y conjunto de procesos ETL (extract-transformation-load) Extracción (1er Paso): Obtener datos para el DWH, significa leer y entender los datos de las fuentes y luego copiar los necesarios para el DWH.

Transformación (2do Paso): Existen potenciales transformaciones (corregir errores de escritura, conflictos de dominio, elementos perdidos, datos duplicados, asignar DWH keys), combinando datos de múltiples fuentes.

Carga (3er Paso): La carga de datos en el DWH, usualmente toma la forma de presentar tablas dimensionales que aseguren la calidad para cargar cada datamart.

Data Presentation Area

Área donde los datos están organizados, almacenados y disponibles para consultas de los usuarios, reportes y otras aplicaciones analíticas. Es todo lo que los usuarios ven y tocan a través de las herramientas de acceso. Presenta una serie de datamarts integrados en el que cada uno presenta datos de un solo proceso de negocio. Se utiliza el modelamiento dimensional como técnica para entregar los datos a los usuarios, aquí no se busca remover datos redundantes sino más bien rapidez de acceso en las consultas.

Data Access Tools

Puede ser tan simple como un “ad hoc” query (consulta creada para obtener información de acuerdo a la necesidad que surja.) hasta un complejo data mining. Por definición, todas las herramientas de acceso consultan los datos en el área de presentación. El uso de estas herramientas permite a los usuarios tomar decisiones analíticas. Ejm: OLAP, MOLAP, datamart, ad hoc queries, etc.

PASOS PARA EL PROCESO DE DISEÑO DIMENSIONAL

Paso 1: Selección del proceso de negocio

El primer paso es decidir qué proceso o procesos de negocio se va a modelar para combinar y entender los requerimientos con los datos disponibles.

Un proceso es una actividad normal de negocio realizada en la organización que típicamente está soportada por un sistema OLTP.

Paso 2: Declarar la granularidad

Una vez que se ha identificado el proceso de negocio se debe definir la granularidad. ¿Qué nivel de detalle debería estar disponible en el modelo dimensional?

Este paso es sumamente importante ya que de él dependerá el modelo de datos y la implementación del datamart.

Paso 3: Elección de las dimensiones

Se deben elegir las dimensiones que se aplicarán para cada tabla de hechos, las dimensiones deben responder a la pregunta: ¿Cómo los usuarios describen los datos que resultan del proceso de negocios?

Paso 4: Identificar los hechos

Identificar los hechos numéricos que formarán parte de la tabla de hechos. Los hechos son determinados por esta pregunta: “¿Qué estamos midiendo?”. Los usuarios están muy interesados en el análisis de estas medidas de la ejecución de procesos de negocio.

Todos los hechos candidatos deben ser fieles al grano definido en el paso 2. Los hechos que pertenecen a un grano diferente deberán estar en una tabla de hechos separada.

3.2.3. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para poder elegir la metodología a seguir durante todo el proyecto es necesario revisar las diferencias y semejanzas que existen.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre la metodología de Kimball e Inmon.

Tabla N° 4. Metodología Kimball vs. Inmon.

	RALPH KIMBALL	BILL INMON
Enfoque	Tiene un enfoque por procesos que son manejados por las	Tiene un enfoque global de toda la empresa. No está

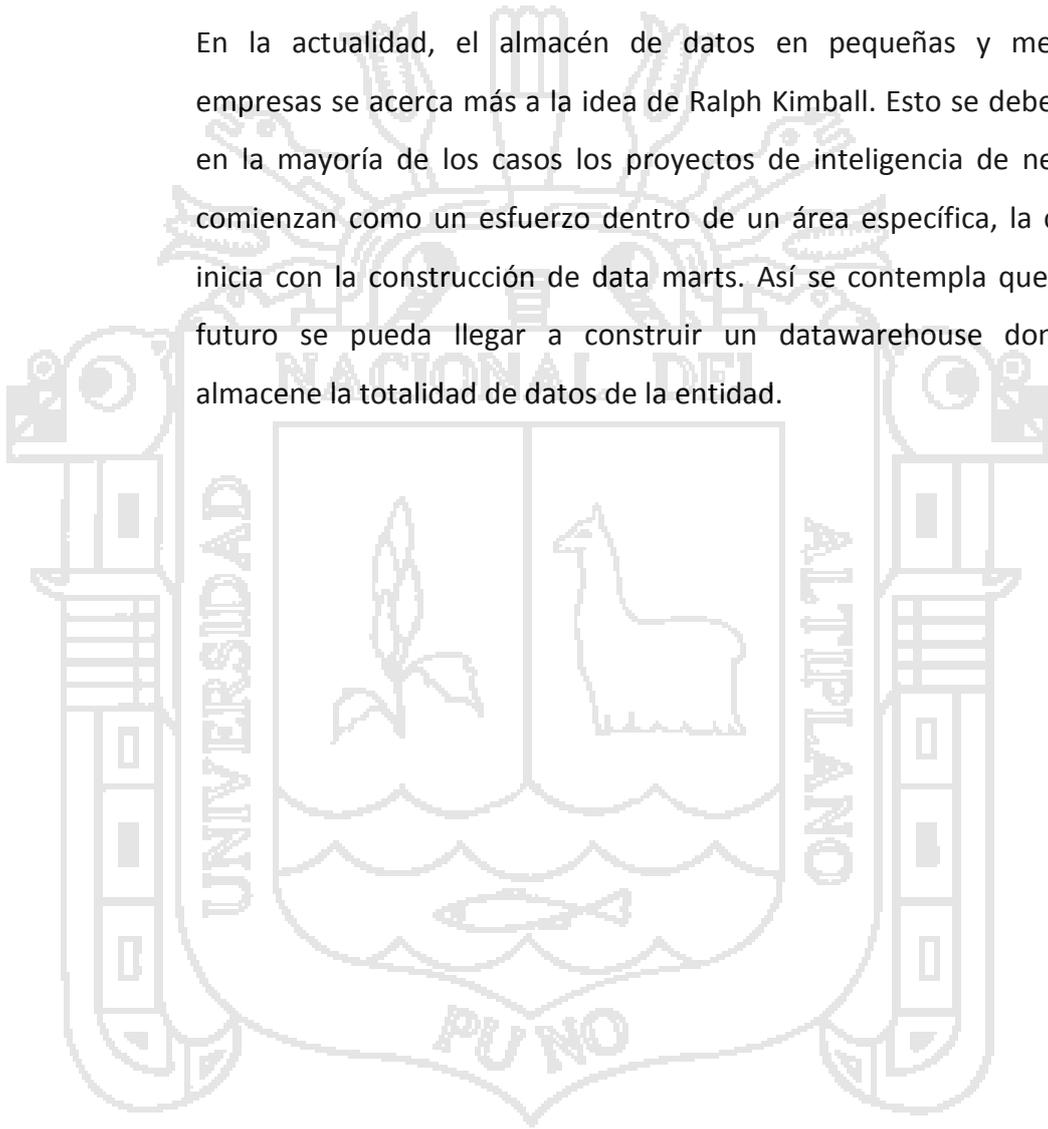
	diferentes áreas del proceso. Trata de responder necesidades específicas según el tema.	basado en requerimientos específicos.
Objetivo	Todas las empresas necesitan almacenar, analizar e interpretar los datos que van generando y acumulando, para luego tomar decisiones críticas que les permitan maximizar la prosperidad. Para ello se necesita un sistema que les ayude a entender los datos y logren cumplir sus objetivos, de esta forma nace la idea de “implementar un data warehouse”.	
Diseño del Data Warehouse	Utiliza el enfoque “Bottom – Up”	Utiliza el enfoque “Top – Down”
Tiempo de implementación del DW	Ya que primero se implementan los datamarts, el tiempo de implementación es rápido. Sin embargo se tiene que tener cuidado ya que si se trabaja de forma independiente cada datamart el entorno del DWH se desintegraría rápidamente.	Debido a que se implementa por completo el DWH se demanda mucho más tiempo.

Costos	Implementar cada datamart permite que la solución no presente un alto costo.	Se replican grandes cantidades de datos por tanto los costos aumentan.
Modelo de datos	Kimball propone usar el modelamiento dimensional: Esquema estrella. Identificación de dimensiones y hechos.	Inmon propone tres niveles en el modelo de datos del DWH: - Alto nivel, ERD (Entity Relationship Diagram). - Nivel Medio, DIS (Data Item Set). - Nivel Bajo, llamado Modelo Físico (Physical Model). Sin embargo, menciona que para implementar los datamarts debe hacerse con modelamiento dimensional.

La metodología de Inmon tiene mayor alcance ya que es un enfoque global, sin embargo para el presente proyecto de tesis solo se requiere la construcción de un datamart que albergue datos acerca de las estrategias sanitarias es así que la metodología de Kimball es la que mejor se adapta a estas necesidades, además el tiempo y costos con los que se cuentan son limitados.

La metodología de Ralph Kimball propone como arquitectura de una solución de soporte de decisiones armar primero data marts para satisfacer las necesidades específicas de un departamento o área dentro de la empresa, permitiendo así un mejor control de la información que se está abarcando.

En la actualidad, el almacén de datos en pequeñas y medianas empresas se acerca más a la idea de Ralph Kimball. Esto se debe a que en la mayoría de los casos los proyectos de inteligencia de negocios comienzan como un esfuerzo dentro de un área específica, la cual se inicia con la construcción de data marts. Así se contempla que en un futuro se pueda llegar a construir un datawarehouse donde se almacene la totalidad de datos de la entidad.



CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos deben ser identificados según las Resoluciones Directorales (R.D.) que emite el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES), donde se encuentran las normas técnicas de componentes de Wawa Wasi tales como son: Cultura de Crianza, Gestión, Capacitación, Salud, Nutrición, Aprendizaje Infantil Temprano, para atención de niñas y niños de los cuales los objetos de estudio son los componentes de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano (AIT).

La captura de requerimientos se realiza a través de entrevistas a los encargados de los componentes que son caso de estudio como son: Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano (AIT).

Los requerimientos están asociados a las necesidades de las niñas y niños de los grupos etarios: 6 – 9 meses y 9 – 12 meses y se les ha asignado un nivel de prioridad con el fin de priorizar todos aquellos que sean los más importantes y solucionen los problemas encontrados.

4.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Se lista los requerimientos que el sistema debe satisfacer para cumplir con las Resoluciones Directorales que emite el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES).

REQUERIMIENTO FUNCIONAL	PRIORIDAD	DIFICULTAD
El sistema permitirá generar un reporte en el que se muestre la evolución de número de niñas y niños con sus	2	1



respectivos niveles de nutrición, así como de su aprendizaje infantil a través del tiempo.		
El sistema permitirá generar indicadores de desnutrición según Wawa Wasi.	1	2
El sistema permitirá reflejar la cantidad total de niñas y niños de la muestra que padecen enfermedades relacionados a la alimentación como anemia, hipotiroidismo, bocio, enanismo, desnutrición, retraso, sobrepeso, obesidad, entre otras establecidas en las RD.	1	3
El sistema permitirá comparar el estado de cada Wawa Wasi en el aspecto de nutrición para así saber cuáles son aquellos que se encuentra en riesgo o necesitan más apoyo.	1	2
El sistema permitirá comparar el estado de cada Wawa Wasi en el aspecto de aprendizaje infantil temprano para así saber cuáles son aquellos que se encuentra en riesgo o necesitan más apoyo.	1	2
El sistema permitirá el análisis del número de casos de egresos de niñas y niños del programa nacional Wawa Wasi según condición.	1	3
El sistema permitirá controlar el número de intervenciones realizadas para las niñas y niños referentes a nutrición del	1	1

programa nacional Wawa Wasi.		
El sistema permitirá controlar el número de intervenciones realizadas para las niñas y niños referentes a aprendizaje infantil temprano del programa nacional Wawa Wasi.	1	1

Tabla N° 5. Requerimientos Funcionales.

Leyenda Prioridad:

Calificación	Significado
1	Importante
2	Regular
3	Prescindible

Leyenda Dificultad:

Calificación	Significado
1	Fácil
2	Regular
3	Difícil

4.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Cada usuario será identificado según componente que tiene a su cargo, además tendrá un determinado rol y privilegios con el fin de asegurar la información.

La seguridad del sistema es un factor crítico pues la información que se maneja es sensible es decir representa información acerca de la realidad de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano en la que se encuentran las niñas y niños del Programa Nacional Wawa Wasi y no debe ser manipulada por usuarios no autorizados. Como el software que se utilizará es de código abierto, no se incurrirá en gastos por

licencias de software; sin embargo se requiere un servidor de aplicaciones, un servidor de base de datos y un dominio.

La página de administración de Pentaho, herramienta de BI, consiste en un portal web que se utilizará para análisis en el datawarehouse, es desde allí que el usuario con suficiente privilegio generará los reportes y realizará la evaluación de las estrategias.

El uso de la herramienta es intuitivo, debe cumplir:

- La herramienta de explotación seleccionada debe permitir realizar las técnicas de consulta multidimensional como Slicing, Dicing, Drilling, etc. Además, debe permitir la creación de reportes personalizados por el usuario final.
- Exportación de reportes a archivos de formatos estándar como archivo de texto (.txt) o Excel (.xls).
- Mostrar la información del datawarehouse en base a los siguientes 3 tipos: Reportes tradicionales (basados en columnas), Tablas pivote (Matriz de doble entrada) y Gráficos.

Entre otros requerimientos no funciones de la herramienta se tiene:

- Disponibilidad: El sistema al ser de consultas y análisis no impacta a las operaciones diarias que se realizan en el Programa Nacional Wawa Wasi, es por ello que su disponibilidad puede ser menor a 24 horas los 7 días de la semana. Además el sistema no se encontrar disponible los días en los que se realice la actualización de datos del datawarehouse.
- Utilidad: El sistema será apropiado para el uso de los distintos perfiles, de manera que sirvan como soporte de las labores de todas personas que interactúen con él.
- Escalabilidad: Las herramientas de negocios permiten cualquier tipo de consultas y reportes que más adelante se podrían solicitar.

4.1.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Para el análisis de requerimientos se siguió la metodología de diseño dimensional en 4 etapas, para luego hacer el modelo dimensional.¹⁰

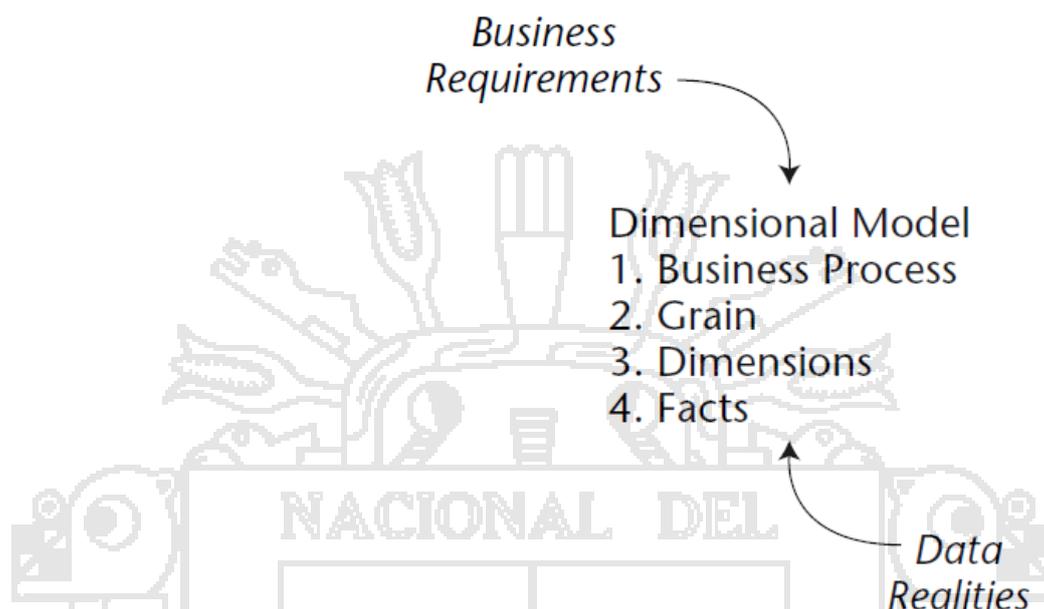


Figura N° 14. Proceso de diseños dimensional de 4 etapas.

a) ÁMBITO DEL PROYECTO

Después de haber realizado la entrevista con el personal que labora en el Programa Nacional Wawa Wasi, se decide:

El sistema de inteligencia de negocios realizará seguimiento al proceso de negocio relacionados con Nutrición y Aprendizaje Infantil.

El objetivo es tener un mejor conocimiento de la evolución de las áreas antes mencionadas, para poder analizar los resultados comparando la evolución con lo planificado y así tomar las medidas correctivas.

b) GRANULARIDAD DE LA INFORMACIÓN

¹⁰ The Datawarehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modelling, Ralph Kimball y Marie Ross

A partir de los requerimientos de información se debe definir la granularidad. ¿Qué nivel de detalle debería estar disponible en el modelo dimensional?

Este paso es sumamente importante ya que de él dependerá el modelo de datos y la implementación de datawarehouse.

c) DIMENSIONES

Se deben elegir las dimensiones que se aplicarán para cada tabla de hechos, las dimensiones deben responder a la pregunta: ¿Cómo los usuarios describen los datos que resultan del proceso de negocios?

d) HECHOS

Identificar los hechos numéricos que formarán parte de la tabla de hechos. Los hechos son determinados por esta pregunta: “¿Qué estamos midiendo?”. Los usuarios están muy interesados en el análisis de estas medidas de la ejecución de procesos de negocio.

Todos los hechos candidatos deben ser fieles al grano definido en **b)**. Los hechos que pertenecen a un grano diferente deberán estar en una tabla de hechos separada.

4.1.4. MODELADO DIMENSIONAL DISEÑO CONCEPTUAL Y LÓGICO DEL DATAWAREHOUSE

Según el análisis de requerimientos se desarrolla el siguiente modelo dimensional para la elaboración del datawarehouse, seguidamente se mostrará el modelo físico de la base de datos del datawarehouse.

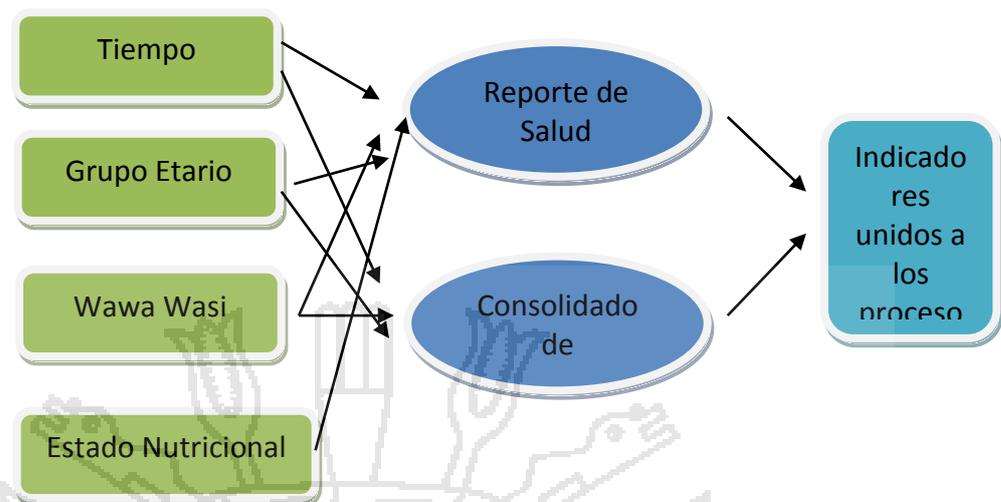


Figura N° 15. Modelo Conceptual.

Según al modelo dimensional se desarrolla el modelo físico del datawarehouse.

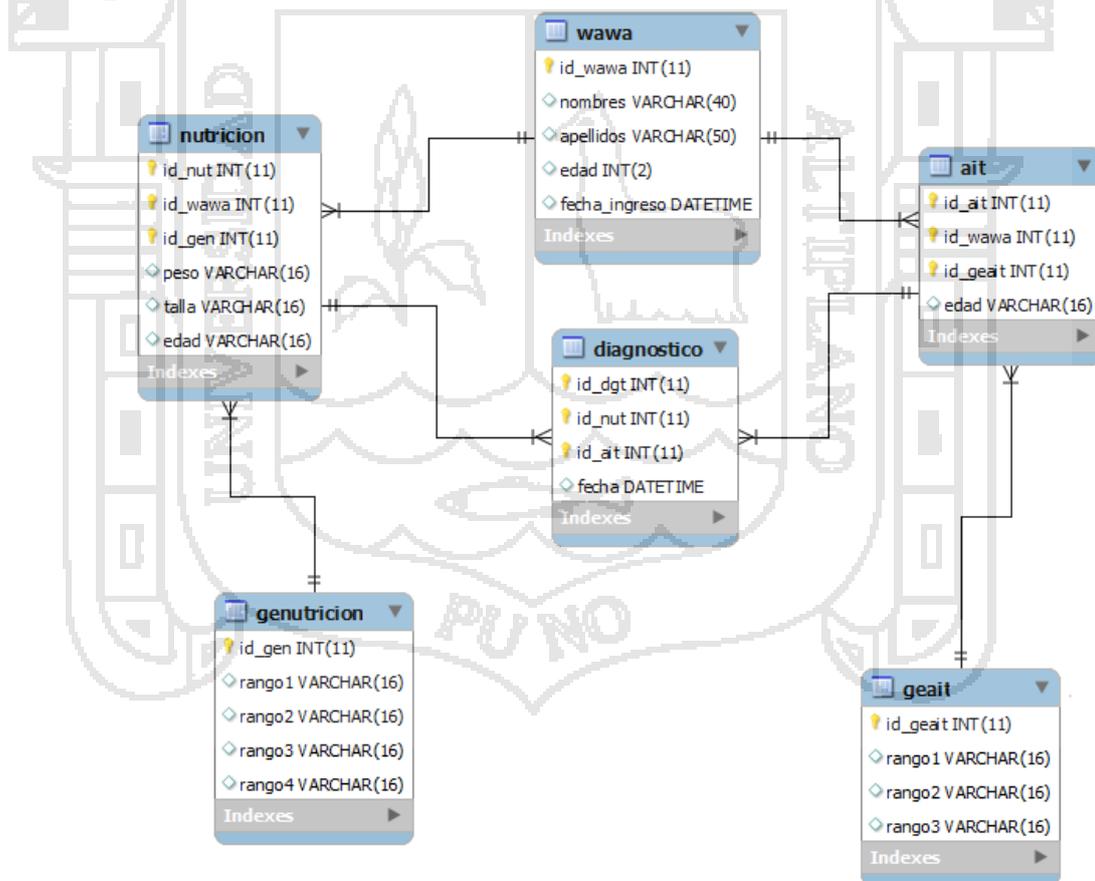


Figura N° 16. Modelo Lógico del DataWarehouse.

4.1.5. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN DE DATOS

En esta etapa se realizó la extracción, transformación y la carga de los datos que son necesarios para nuestro Data Warehouse con la herramienta Pentaho Data Integration (Kettle).

Construcción de Procesos ETL

Seguidamente se muestra los procesos ETL que se realizó

a) ETL Dimensión Tiempo

El proceso va a generar todos los tiempos desde el 1 de enero del 2010 hasta el 31 de diciembre del 2011.

b) ETL demás dimensiones

El proceso ETL de las demás dimensiones, menos complicado puesto que simplemente se va a extraer tablas con sus respectivos datos de base de datos original y se almacenan en el Data Warehouse.

Para este proceso se crea un JOB que contiene todas las transformaciones necesarias para poblar el Data Warehouse. Para este fin se tiene que realizar la conexión a la base de datos de la entidad.

Una vez realizada la conexión se realizó las transformaciones para extraer las tablas necesarias de la base de datos relacional de la entidad para luego seleccionarlas y finalmente ingresar esos datos en el Data Warehouse.

Para que el proceso de carga de datos de las diferentes tablas se realice de forma automática se crea el JOB que contiene todas las transformaciones.

c) ETL Carga de Hechos

La carga de datos en las tablas de Hechos del Data Warehouse se realizó de forma similar simplemente se cambio los parámetros de datos de origen y datos de salida de las transformaciones.

4.1.6. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

En esta parte de la metodología se establece la arquitectura de la plataforma de Inteligencia de Negocios.

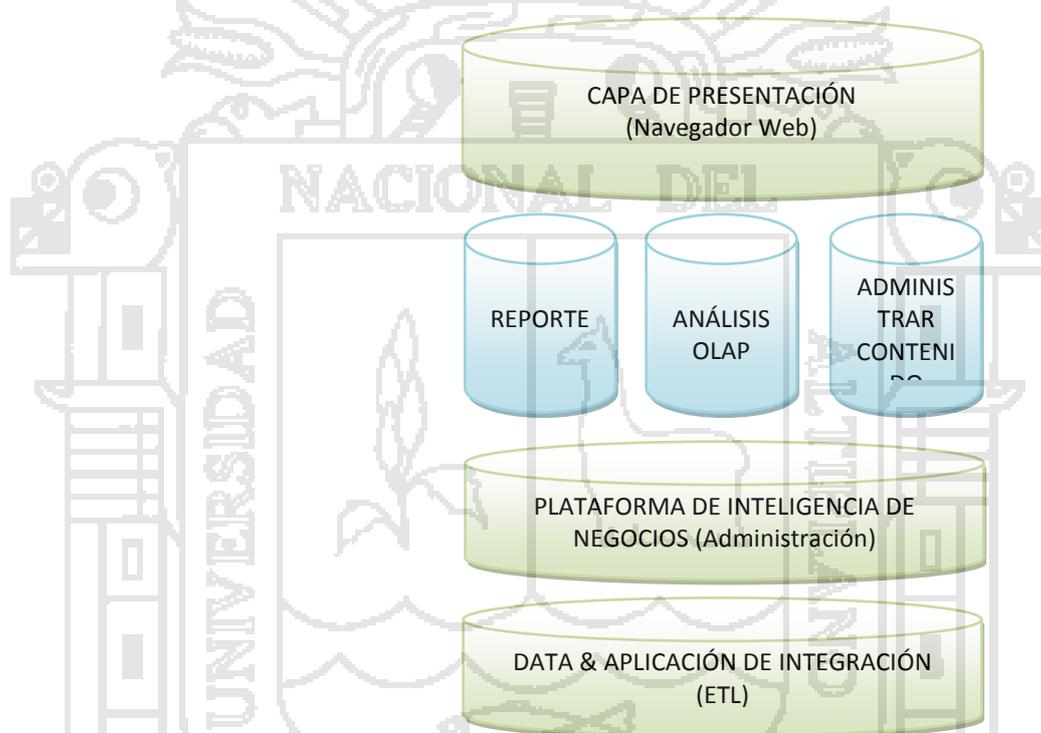


Figura N° 17. Arquitectura de la Plataforma de Inteligencia de Negocios.

- Capa de presentación mediante ella los usuarios finales en este caso las personas que conforman los profesionales del PNWW, los cuales acceden a los datos para su análisis, para ello tienen que ingresar con un usuario y contraseña mediante un explorador Web y luego elegir la creación de reportes, vistas de datos con gráficos y administrar contenidos.

- La plataforma de inteligencia de negocios es la integración de herramientas de Server Business Intelligence la cual contiene la herramienta para el análisis de cubos OLAP, administración de contenidos y generación de reportes.
- Data y Aplicación de Integración se refiere a todos los procesos ETL que se realizan específicamente con la herramienta Pentaho Data Integration (Kettle) es en esta parte en la cual se trabaja con datos extraídos de una base de datos operacional de la entidad, incluso con la herramienta de la suite es posible extraer datos de cualquier fuente como hojas de cálculo, archivos de texto en formato plano, lo cual permite la integración completa.

4.1.7. IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL APOYO DE TOMA DE DECISIONES

Siguiendo con la metodología, se realiza la implementación de la plataforma de inteligencia de negocios.

A continuación se presenta el desarrollo concerniente a la etapa de implementación de la plataforma.

4.1.7.1 IMPLEMENTACIÓN

a) Consola de Usuario.

En esta fase se pone en funcionamiento toda la plataforma dirigida a los usuarios finales.

Se ingresa a la plataforma a través de un explorador Web, ya que esta plataforma es de acceso Web en todo momento, siendo la página la siguiente:



Figura N° 18. Página de Bienvenida.

Esta página principal muestra la bienvenida a la plataforma de inteligencia de negocios, el cual pide loguearse para tener acceso a la misma.

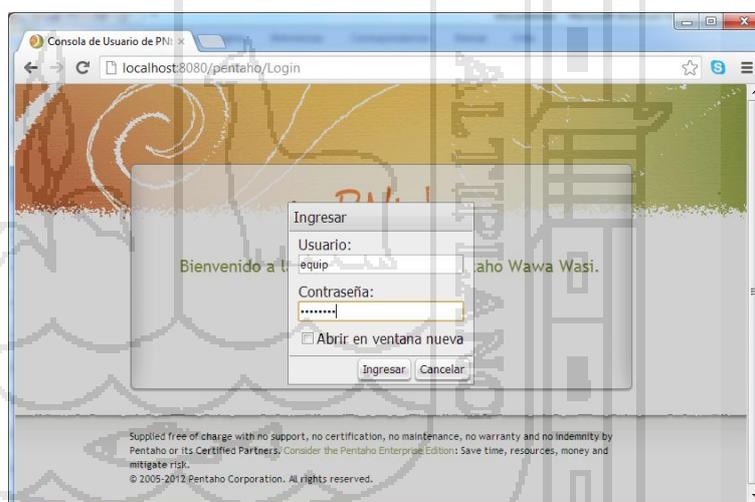


Figura N° 19. Ventana de Autenticación.

Una vez logueados se accede a la página principal de la plataforma de inteligencia de negocios donde se encuentra las herramientas los menús y todas las funcionalidades de la misma.



Figura N° 20. Página Principal.

A continuación las principales funcionalidades de la plataforma de inteligencia de negocios:

- Nueva vista de análisis.
- Nuevo reporte.
- Administración de contenido.

La vista de análisis permite de forma interactiva, analizar los datos del data warehouse a través de un interfaz de tabla cruzada donde se puede navegar por las diferentes dimensiones definidas en el modelo dimensional.

Cuando un usuario realiza un análisis a través de Pentaho Analysis Services, se realiza la siguiente secuencia de acciones entre los diferentes componentes que forman la plataforma:

- Cuando están conectados a la plataforma de inteligencia de negocios y se lanza la ejecución de un nuevo análisis o se interactúa en un análisis ya visualizado (haciendo un Drill Down por los datos, ya sea modificando la vista de los datos o los filtros), es ahí donde se produce una petición HTTP, que da a lugar a una secuencia de acciones sobre Jpivot.

- El servlet Jpivot recibe la solicitud y la traduce a una consulta en lenguaje multidimensional MDX, que es enviada a Mondrian (servidor usado ROLAP).
- Mondrian interpreta la consulta MDX y la traduce en una o más sentencias SQL, que son enviadas a la base de datos relacional.
- La base de datos relacional ejecuta las sentencias SQL enviadas por Mondrian y le devuelve los resultados en forma de tabla.
- Mondrian procesa los resultados y los traduce a un set de resultados multidimensionales. Este set de datos sería la respuesta a la consulta MDX.
- Jpivot utiliza los resultados multidimensionales para contruir una página HTML para visualizar la información, con una interfaz propia.

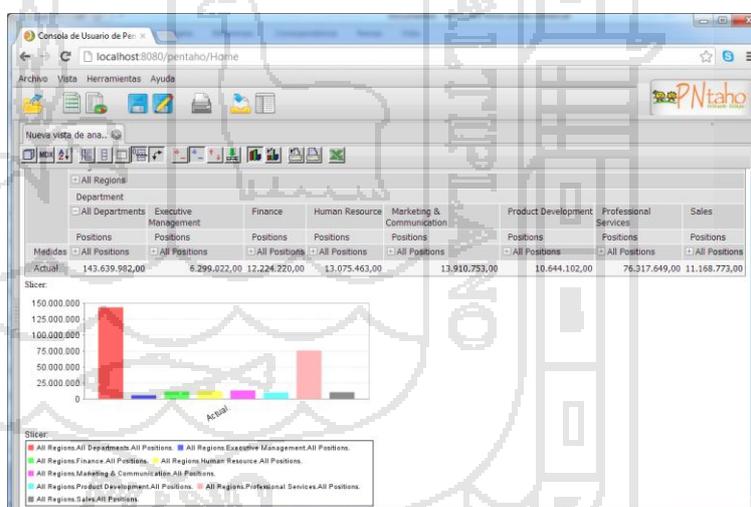


Figura N° 21. Página HTML con interfaz propia.

El WAQR, es la herramienta de reporting ad-hoc integrada en la plataforma de inteligencia de negocios de Pentaho. Lo podemos ver pulsando el correspondiente icono en la barra de la aplicación. Enseguida aparece un asistente que permite la construcción de los informes a partir de la información de la meta data definida en el sistema.

Este asistente dispone 4 etapas, en las que se puede realizar las siguientes acciones:

- 1) **Select Data Source:** Se realiza la selección del origen de datos que se quiere utilizar. Se dispone de tantos orígenes de datos como Business Model que se hayan generado en la definición de la Meta Data. Se selecciona uno de los modelos el cual se tendrá disponible para los siguientes pasos. Además se puede indicar un template o plantilla el que determina el formato que va tener el informe.

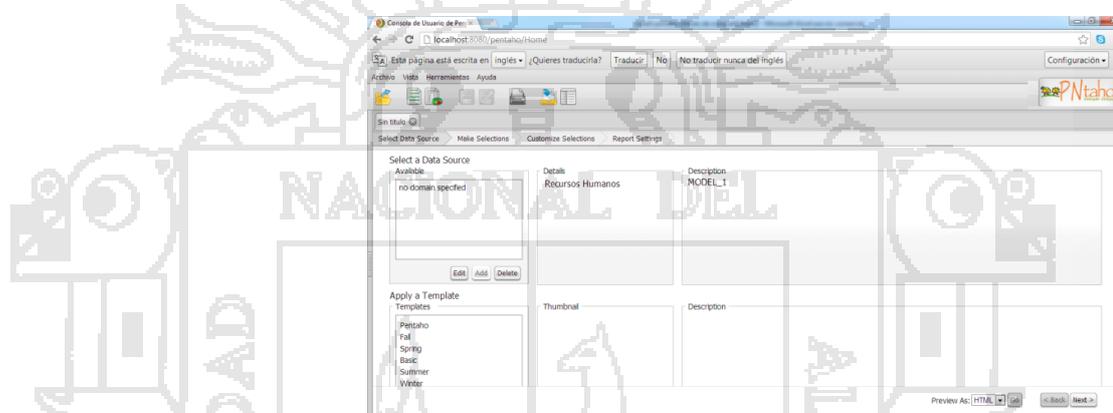


Figura N° 22. Pantalla de Select Data Source.

- 2) **Make Selections:** a continuación de todas las vistas de negocio incluidas en el modelo de negocio seleccionado, se configura la disposición de los resultados del informe, se selecciona los campos oportunos de cada una de las vistas de negocio disponibles. Se selecciona uno a uno los campos y se llevan a las secciones del informe que se encuentran en la parte derecha del mismo.

Se tiene 3 posibles secciones: Groups (campos con los que se realiza grupos de valores, pudiendo configurar hasta 5 niveles de agrupación), Details (campos que forman el cuerpo del informe o detalle) y Filters (campos que se utilizan para restringir los valores devueltos en la ejecución).

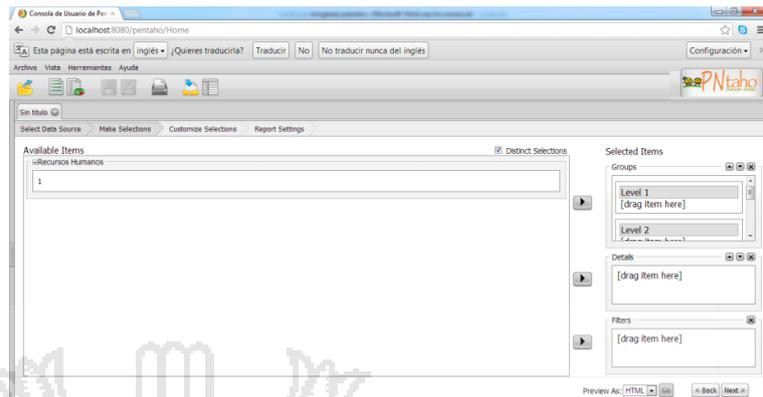


Figura N° 23. Pantalla de Make Selections.

- 3) Customize Selections:** En esta tercera pestaña se configuran aspectos del formato de cada una de las secciones del informe. Por ejemplo, en lo referente a las agrupaciones, se puede indicar aspectos generales de cómo se realiza el agrupado (nombre de nivel, repetición de cabecera de grupo, mostrar resumen de grupo, etiqueta para el total por grupo, ruptura de página o no en el grupo, ruptura de página antes o después del grupo, alineación, etc.).

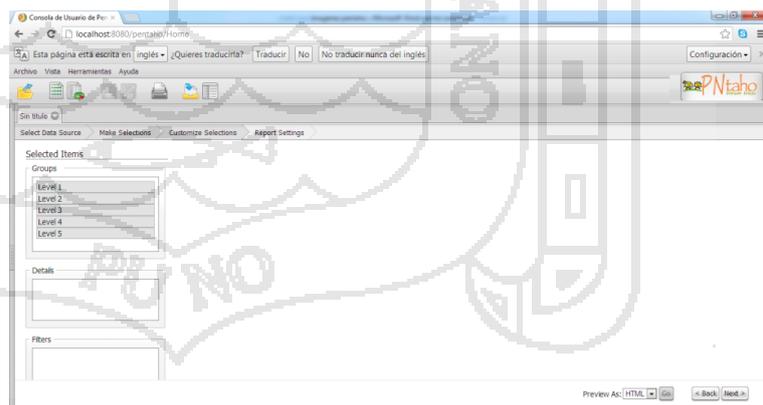


Figura N° 24. Pantalla de Customize Selections.

- 4) Report Settings:** Este será el último paso en la preparación del reporte ad-hoc. En este paso final se indica la orientación del informe, el tamaño de papel y la configuración de la cabecera y pie de página del informe.

En este momento el informe ya está listo para su ejecución o para ser guardado y reutilizado posteriormente por los usuarios.

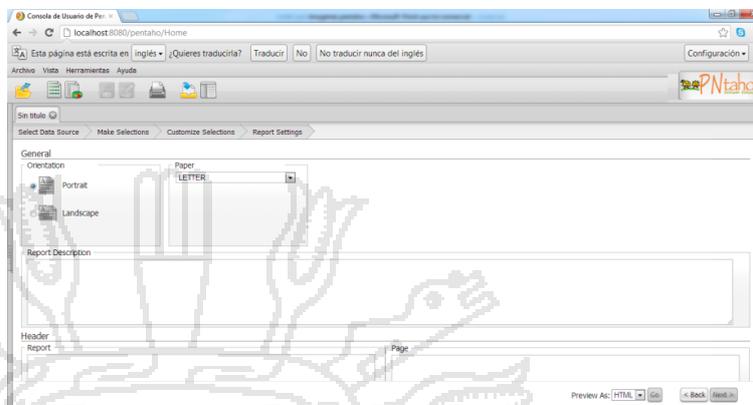


Figura N° 25. Ventana de Report Settings.

En la administración de contenido lo que se puede hacer es editar, compartir y planificar los datos reportes, etc.



Figura N° 26. Ventana de Administración de Contenidos.

b) Consola de Administración

La consola de administración es una aplicación Web que permite gestionar el servidor Pentaho. Manejando aspectos tales como la gestión de usuarios, conexiones a base de datos, etc.

La consola de administración Pentaho es una aplicación aislada porque gestiona aspectos de configuración que no siempre requieren estar disponibles. Una vez iniciada la consola de

administración se abrirá un navegador mediante:
<http://localhost:8099/>

En la pestaña user & roles, administramos los usuarios, se puede crear usuarios con sus respectivas contraseñas dándoles roles específicos.

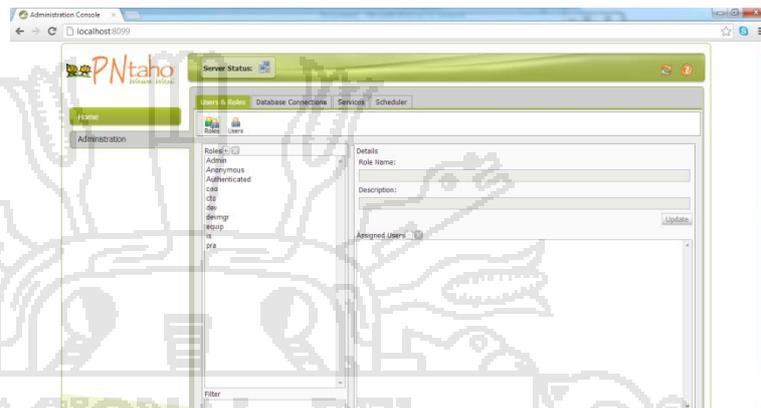


Figura N° 27. Ventana de Administración User & Roles.

En la pestaña database connections gestionamos conexiones a bases de datos existentes.

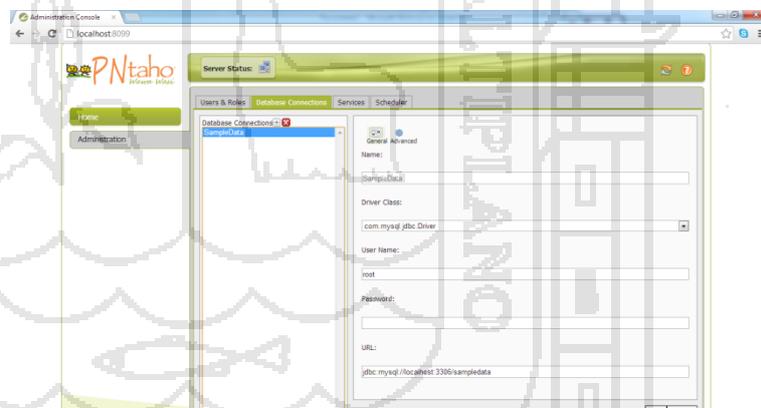


Figura N° 28. Ventana de Administración database connections.

La pestaña scheduler permite planificar, pausar y ver el estado del servidor Pentaho.



Figura N° 29. Ventana de Administración Schulder.

4.1.8. VALIDACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS RESPECTO AL APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES

Para cumplir con el objetivo de la validación de la aceptación del sistema de inteligencia de negocios en cuanto al apoyo en la toma de decisiones, se tuvo que demostrar la:

- La validez de aceptación del sistema de inteligencia de negocios por los profesionales del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

4.1.8.1 PRUEBA DE VALIDEZ Y CONSISTENCIA DE DATOS.

El sistema de inteligencia de negocios está desarrollado sobre la plataforma de Business Intelligence Pentaho, el cual es una herramienta de calidad, tiene características de datos, las cuales son características propias de esta herramienta.

La confiabilidad y consistencia de la información obtenida, como el correcto procesamiento de los datos, son cuestiones que han sido evaluadas en investigaciones similares a la presente en las que se ha utilizado como herramienta la plataforma pentaho y que usando técnicas como la de caja negra dieron como resultado la confirmación de la consistencia de datos.

Para la presente investigación se ha decidido usar un sistema de pruebas, el cual implica la operación o aplicación del mismo a través de condiciones controladas y la consiguiente evaluación de la información. Las condiciones controladas deben incluir tanto situaciones normales como anormales. El objetivo del sistema de pruebas es encontrar un error para determinar situaciones en donde algo pasa cuando no debe de pasar y viceversa.

En la presente investigación se hizo la prueba de caja negra así como comprobar los datos transferidos o cargados al datawarehouse son los correctos.

Pruebas de caja negra, no considera la codificación dentro de sus parámetros a evaluar, es decir, que no están basadas en el conocimiento del diseño interno del sistema de inteligencia de negocios. Estas pruebas se enfocan en los datos requeridos y establecidos.

4.2. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La contrastación de la hipótesis en la presente investigación se realizó de acuerdo al método propuesto pretest – posttest, el cual nos permite aceptar o rechazar la hipótesis. Por lo cual se realizó una prueba por cada indicador en las cuales se usarán las siguientes fórmulas.

PRUEBA T STUDENT

En donde se utiliza las siguientes fórmulas:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \dots (1)$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} \dots (2)$$

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} \dots (3)$$

Donde:

\bar{D} : Diferencia promedio.

S_D^2 : Desviación estándar de las diferencias.

4.3. INDICADORES

4.3.1. INDICADORES CUALITATIVOS

Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano n_1 = Comité de Gestión del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

a) DEFINICIÓN DE VARIABLES

SA: Nivel de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano actual.

SI: Nivel de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano Sistema de Inteligencia de Negocios.

b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

HIPÓTESIS NULA

H_0 : El sistema de inteligencia de negocios no dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

HIPÓTESIS ALTERNA

H_a : El sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

$$H_0: SA - SI \leq 0$$

$$H_a: SA - SI > 0$$

c) NIVEL DE SIGNIFICANCIA

El nivel de significancia tomado para la prueba de hipótesis será del 5%. Es decir $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 3$ grados de libertad; se tiene el valor crítico de T de Student:

$$t_{3,0.05} = 2,353$$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 3$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que:

$$t_\alpha = 2,353$$

4.3.2. SITUACIÓN ACTUAL

Se muestra la situación actual sobre la Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

Tabla N° 6. Pretest Nutrición y Aprendizaje Infantil en el Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
	E	B	R	M	D		
	5	4	3	2	1		
1. La información que brinda el sistema actual con respecto a Nutrición ¿Cuál sería su calificación?	0	1	4	4	0	24	2.67
2. La información que brinda el sistema actual con respecto a Aprendizaje Infantil Temprano ¿Cuál sería su calificación?	0	0	3	5	1	22	2.44
3. Con respecto al consolidado final de Nutrición y Aprendizaje Infantil. ¿Cómo lo calificaría?	0	0	5	4	0	23	2.56
4. En forma general ¿Cómo calificaría Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?	0	1	5	3	0	25	2.78

Tabla N° 7. Postest Nutrición y Aprendizaje Infantil en el Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
	E	B	R	M	D		
	5	4	3	2	1		
1. La información que brinda el sistema actual con respecto a Nutrición ¿Cuál sería su calificación?	3	2	1	2	0	30	3.33
2. La información que brinda el sistema actual con respecto a Aprendizaje Infantil Temprano ¿Cuál sería su calificación?	2	3	2	2	0	32	3.56
3. Con respecto al consolidado final de Nutrición y Aprendizaje Infantil. ¿Cómo lo calificaría?	3	4	2	0	0	37	4.11
4. En forma general ¿Cómo calificaría Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?	4	3	2	0	0	38	4.22

Tabla N° 8. Acrónimos de Calificativos.

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
E	Excelente.
B	Bueno.
R	Regular.
M	Malo.
D	Deficiente.

Tabla N° 9. Definición de Variables.

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
SA_i	Puntuación del Sistema Actual.
SI_i	Puntuación del Sistema de Inteligencia de Negocios.
D_i	$(SA_i - SI_i)$
D_i^2	$(SA_i - SI_i)^2$

Tabla N° 10. Contrastación entre el Pretest y Postest.

PREGUNTA	SA_i	SI_i	D_i	D_i^2
1. La información que brinda el sistema actual con respecto a Nutrición ¿Cuál sería su calificación?	2.67	3.33	-0.67	0.4489
2. La información que brinda el sistema actual con respecto a Aprendizaje Infantil Temprano ¿Cuál sería su calificación?	2.44	3.56	-1.11	1.2321
3. Con respecto al consolidado final de Nutrición y Aprendizaje Infantil. ¿Cómo lo calificaría?	2.56	4.11	-1.56	2.4336
4. En forma general ¿Cómo calificaría Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?	2.78	4.22	-1.44	2.0736
SUMATORIA	10.44	15.22	-4.78	6.1882

4.3.3. RESULTADOS DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

a) DIFERENCIA DE PROMEDIO

Reemplazando en la fórmula (1)

$$\bar{D} = \frac{-4.78}{4}$$

$$\bar{D} = -1.19$$

b) DESVIACIÓN ESTÁNDAR

Reemplazando en la fórmula (2)

$$S_D^2 = \frac{4(6.1882) - (-4.78)^2}{4(4 - 1)}$$

$$S_D = 0.398$$

c) EL VALOR DE T CALCULADA

Reemplazando en la fórmula (3)

$$t = \frac{-1.19\sqrt{4}}{\sqrt{0.398}}$$

$$t = -3.77$$

d) CONCLUSIÓN

Dado que $t_c = -3.77$, es menor que $t_\alpha = -2.353$, estando este dentro de la región de rechazo, se concluye que $SA - SI < 0$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , y se acepta la hipótesis alterna H_a , entonces se prueba la validez de hipótesis con un nivel significancia $\alpha = 0.05$, por lo tanto, se puede afirmar que el sistema de inteligencia de negocios dará el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

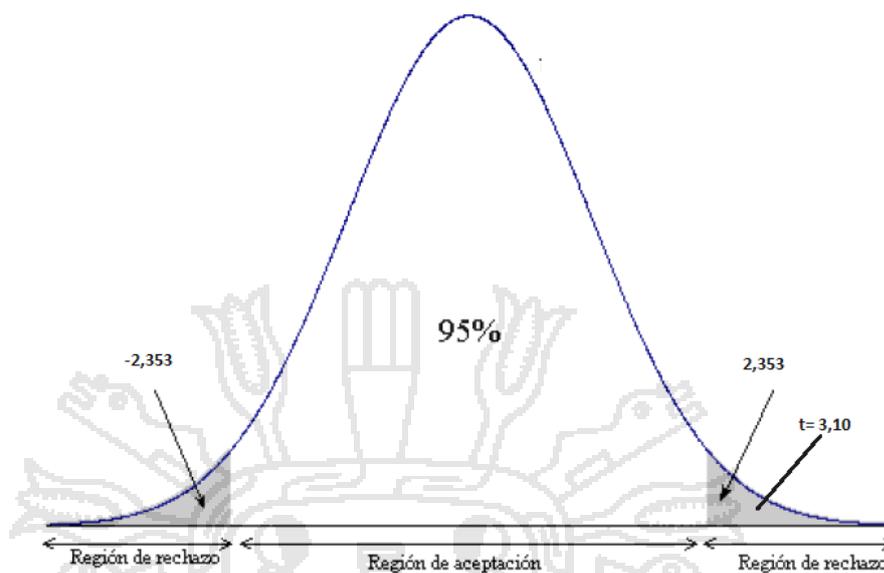
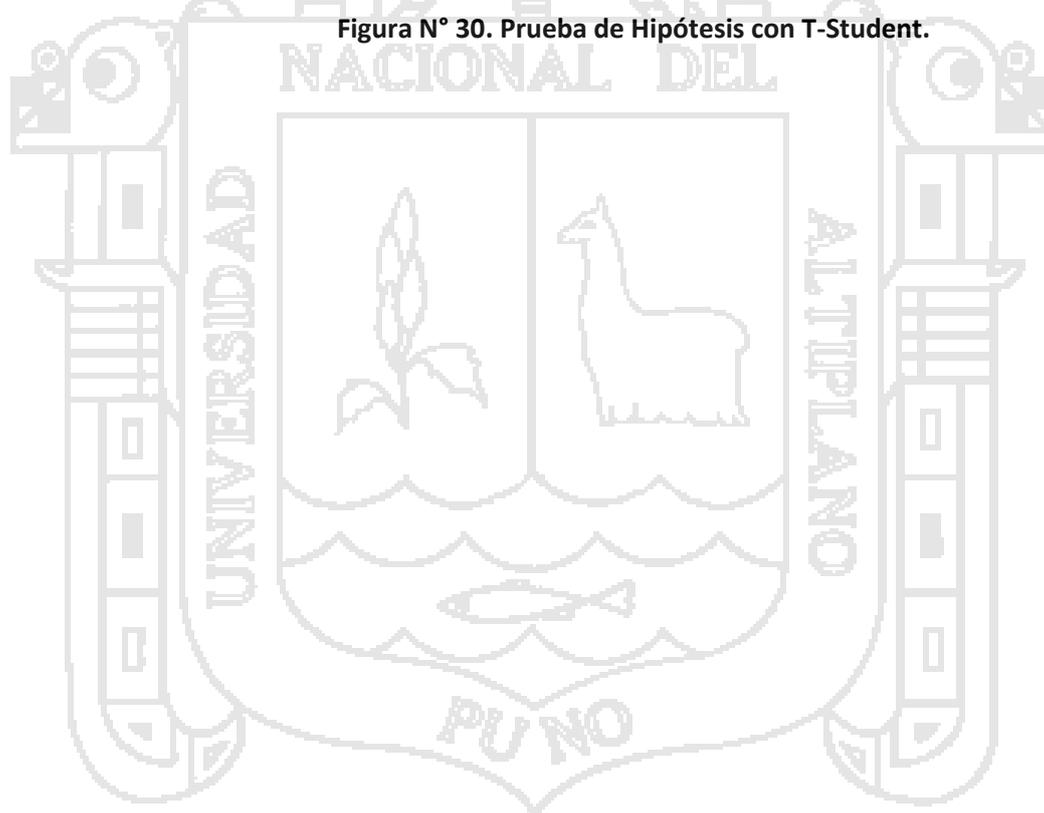


Figura N° 30. Prueba de Hipótesis con T-Student.



CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES

PRIMERA:

Con el sistema de inteligencia de negocios para el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno, se logró determinar cuál es la cantidad de niñas y niños en situación de desnutrición aguda (peso/talla) y desnutrición crónica (talla/edad), los cuales son factores determinantes en el desarrollo del niño de la primera infancia, para tomar las decisiones adecuadas recurriendo a las líneas de acción para su correcto desarrollo, de acuerdo a los lineamientos que posee en el Programa Nacional Wawa Wasi, también se pudo consolidar información acerca de las zonas en las cuales las niñas y niños son vulnerables de caer en riesgo de desnutrición.

SEGUNDA:

Con el sistema de inteligencia de negocios para el soporte de toma decisiones en el área de nutrición y aprendizaje infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno, se logró detectar a los niños en los cuales la estimulación de Aprendizaje Infantil Temprano no se está logrando, o no se está concretando de acuerdo a los lineamientos del Programa Nacional Wawa Wasi, para lo cual es personal toma las decisiones adecuadas para revertir este inconveniente que es otro punto fundamental en el desarrollo del niño.

TERCERA:

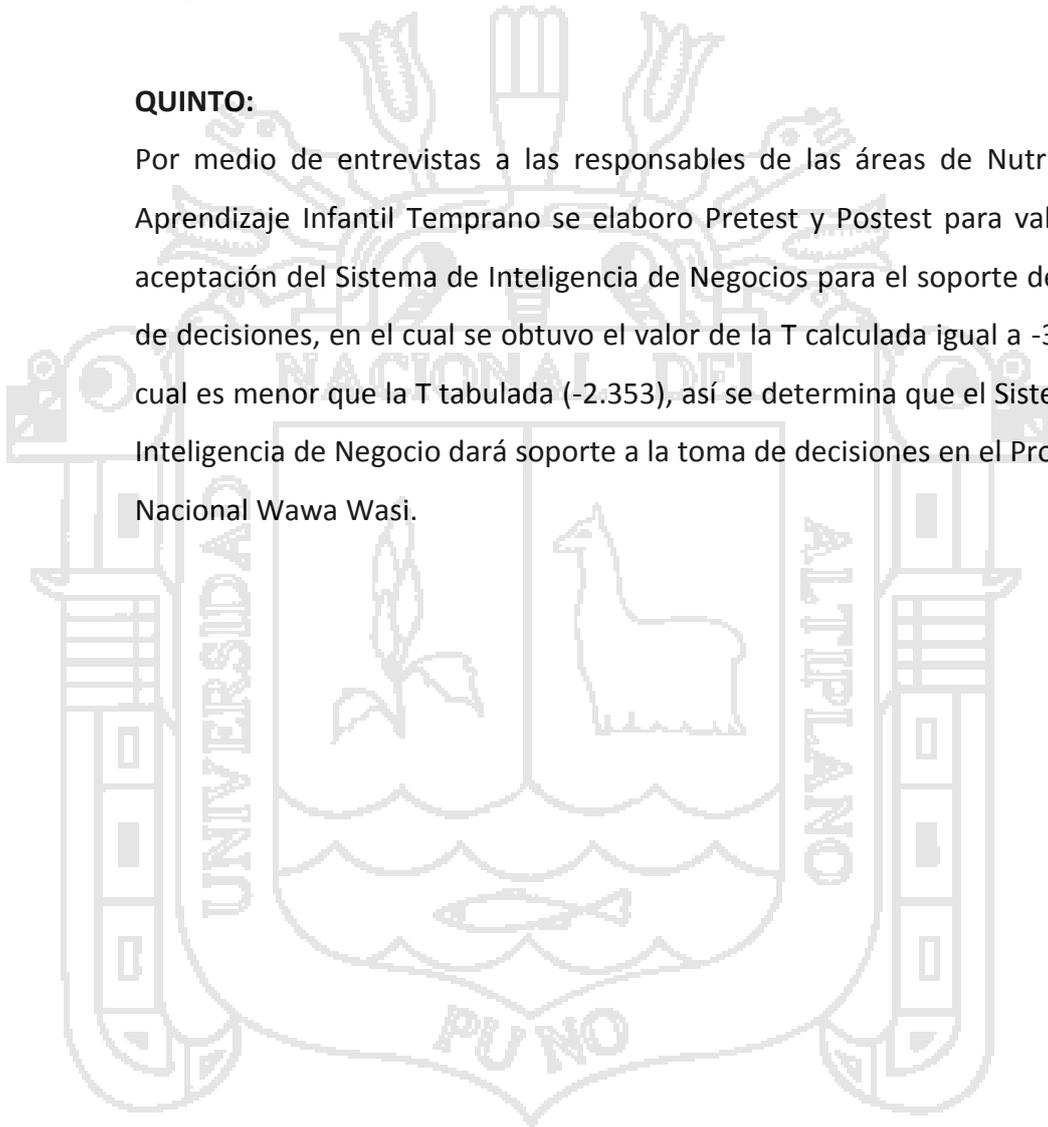
Se obtuvo los requerimientos necesarios de las áreas de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano del Programa Nacional Wawa Wasi, con el fin de diseñar la base de datos multidimensional con el cual se hace la carga de datos en el Sistema de Inteligencia de Negocios PNTaho.

CUARTO:

Se logró implementar el Sistema de Inteligencia de Negocios, para el soporte de toma de decisiones, el cual brinda alertas oportunas para la toma de decisiones y propuesta de mejora continua de la calidad de servicio que el Programa Nacional Wawa Wasi ofrece.

QUINTO:

Por medio de entrevistas a las responsables de las áreas de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano se elaboro Pretest y Postest para validar la aceptación del Sistema de Inteligencia de Negocios para el soporte de toma de decisiones, en el cual se obtuvo el valor de la T calculada igual a -3.77 , el cual es menor que la T tabulada (-2.353), así se determina que el Sistema de Inteligencia de Negocio dará soporte a la toma de decisiones en el Programa Nacional Wawa Wasi.



CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

6.1. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

PRIMERA:

Debido a la necesidad de tomar las decisiones adecuadas y sobretodo de manera rápida, se recomienda implementar un Sistema de Inteligencia de negocios en todas las sedes del Programa Nacional Wawa Wasi, ya que es fundamental detectar los inconvenientes que se puedan dar en momento de dar servicio de Nutrición y Aprendizaje Infantil Temprano, puesto que estos temas son fundamentales y objetivo para el Programa Nacional Wawa Wasi.

SEGUNDA:

Se recomienda el uso de herramientas como la entrevista para una adecuada toma de requerimientos, conocimiento del giro de negocio, para el diseño de una adecuada estructura de base de datos del sistema.

TERCERA:

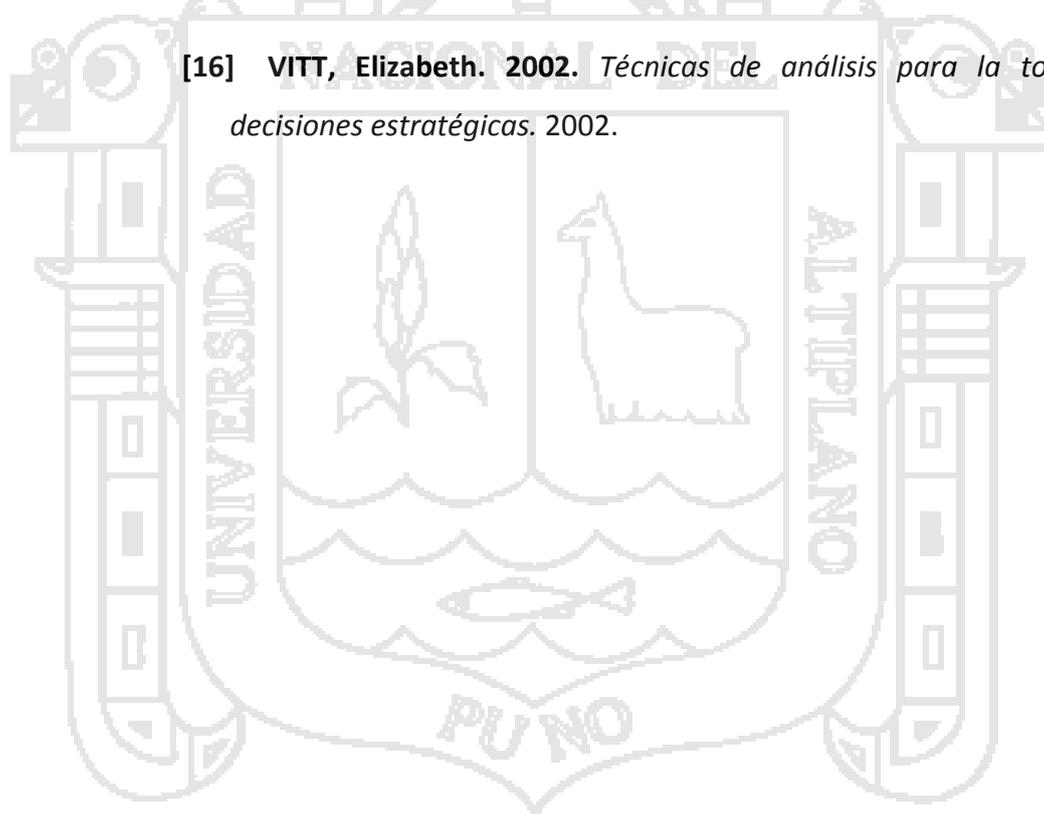
Probar otros métodos para la validación de la aceptación del sistema de inteligencia de negocios, usando métodos estadísticos, lo cuales determinen de manera más precisa la validación del sistema que se esta implementando.

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

7.1. TEXTOS

- [1] BOUMAN, Roland y DONGEN, Jos Van. 2009. *Business Intelligence and Data Warehousing with Pentaho and MySQL*. s.l. : Wiley, 2009. pág. 652.
- [2] COLLAHUAZO, Adriana. 2009. *Manual del ETL de Pentaho*. 2009.
- [3] HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2006. *Metodología de la Investigación*. s.l. : Mc Graw Hill, 2006. pág. 580.
- [4] IBM. 1999. *Fundamentals of Data Warehouse and Business Intelligence for Knowledge Management – Instructor Guide*. 1999.
- [5] KIMBALL, Ralph. 2008. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. s.l. : Wiley, 2008.
- [6] KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. 2002. *The Complete Guide to Dimensional Modeling*. Segunda. s.l. : Wiley, 2002. pág. 449.
- [7] LAUDON, Keneth y LAUDON, Jane. 2004. *Sistemas de Informacion Gerencial*. 2004.
- [8] LEE, Wiley. 2006. *Data Mining Methods And Models*. 2006.
- [9] MINISTERIO DE LA MUJER Y DESARROLLO SOCIAL. 2009. *Lineamientos Técnicos para la Atención Integral en Salud en el Servicio Wawa Wasi*. 2009.
- [10] MINISTERIO DE SALUD. 2006. *Reglamento de Alimentación Infantil*. 2006.

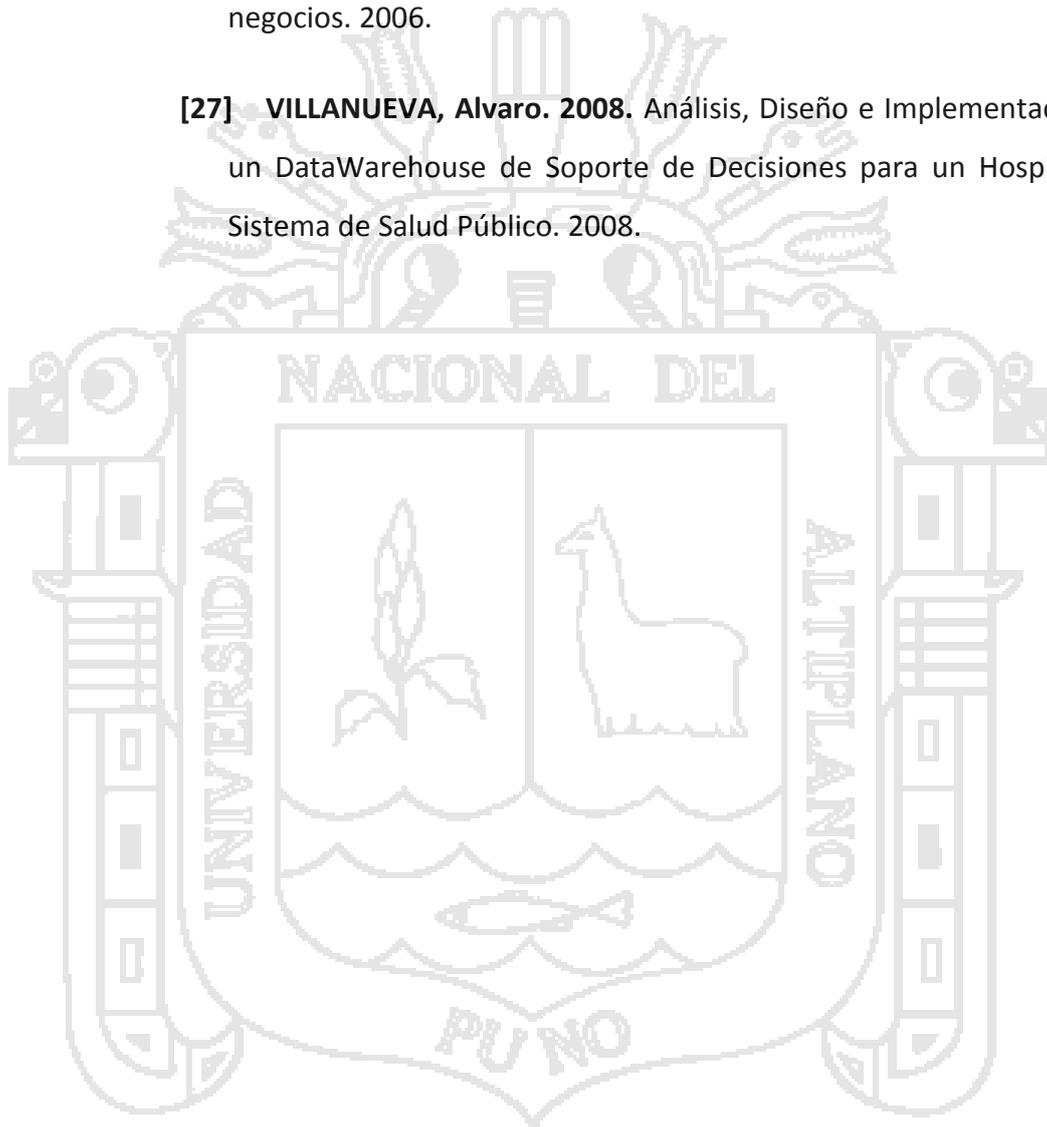
- [11] **MOSS, Larisa. 2003.** *Business Intelligence Roadmap. The Complete Project Lifecycle for Decisión-Support Applications.* 2003.
- [12] **Pentaho Corporation. 2006.** *Creating Pentaho Solutions.* 2006. pág. 60.
- [13] **PROGRAMA NACIONAL WAWA WASI. 2007.** *Componente Aprendizaje Infantil Temprano.* 2007.
- [14] **—. 2006.** *Unidad Gerencial de Atención Integral.* 2006.
- [15] **S.L., Alter. 1980.** *Decision support systems: current practice and continuing challenges.* s.l. : Addison-Wesley, 1980.
- [16] **VITT, Elizabeth. 2002.** *Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas.* 2002.



7.2. TESIS

- [17] **FALCON, Sergio y PALMA, Rosanna. 2007.** Construcción de una Herramienta de Desarrollo de Soluciones para Inteligencia de Negocios - Explotación. 2007.
- [18] **FERNANDEZ, Eddy. 2009.** Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart de Clientes para el Área de Marketing de una Entidad Aseguradora. s.l. : Lima., 2009.
- [19] **GUEVARA, Jorge y VALENCIA, Janeth. 2007.** Data Warehouse para el Análisis Académico de la Escuela Politécnica Nacional. Quito : s.n., 2007.
- [20] **GUTIERREZ, Alejandro. 2001.** Construcción de un sistema de apoyo a la toma de decisiones para el área gerencial del Hospital de Clínicas. Universidad de la República. Montevideo : s.n., 2001.
- [21] **HADZAGIC, Catibusic. 2004.** Medical data warehousing as a generator of system component for decision support in health care. 2004.
- [22] **ILLBAY, Elsi. 2009.** Propuesta Metodológica para Aplicar Business Intelligence Caso Práctico Cohervi S.A. Riobamba : s.n., 2009.
- [23] **NUÑEZ, Grace. 2010.** Análisis, Diseño e Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para el Área de Finanzas de la Municipalidad Metropolitana de Lima. 2010.
- [24] **RODRIGUEZ, Keller. 2011.** Análisis Diseño e Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para el Área de Compras y Ventas de una Empresa Comercializadora de Electrodomésticos. 2011.

- [25] **ROSALES, Carmen. 2009.** Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el Soporte de Toma de Decisiones y Evaluación de las Estrategias Sanitarias en las Direcciones de Salud. Lima : s.n., 2009.
- [26] **VALDIVIESO, Manuel y ZICO, Iván. 2006.** Análisis de una herramienta de desarrollo de soluciones para la inteligencia de negocios. 2006.
- [27] **VILLANUEVA, Alvaro. 2008.** Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público. 2008.



7.3. REFERENCIAS WEB

- [28] **BERNABEU, Dario. 2008.** Data Warehousing & Data Warehouse. [En línea] Dataprix, 2008. <http://www.dataprix.com/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/i-data-warehousing-investigacion-y-sistematizacion-conceptos-0>.
- [29] **2009.** Business Intelligence Fácil. *Microstrategy*. [En línea] 06 de septiembre de 2009. <http://www.businessintelligence.info/productos/microstrategy.html>.
- [30] **ESPINOSA, Roberto.** El Rincon del BI. *Construccion procesos ETL utilizando Kettle*. [En línea] <http://churriwifi.wordpress.com/2010/05/10/16-3-construccion-procesos-etl-utilizando-kettle-pentaho-data-integration/>.
- [31] **Gravitar.** Gravitar Información sin Límites. *Herramientas BI*. [En línea] <http://www.gravitar.biz/index.php/herramientas-bi/>.
- [32] **PENTAHOBIGDATA.COM.** Pentaho. *Pentaho Powerfull Analytics Made Easy*. [En línea] <http://www.pentaho.com/>.
- [33] **Red Científica. 2007.** *Cómo diseñar grandes variables en bases de datos multidimensionales*. [En línea] 2007. <http://www.redcientifica.com/doc/doc200104190004.html>.
- [34] **RIVERA, Jorge Luis. 2009.** Tutorial de Pentaho. *Tutorial para aprender pentaho desde cero*. [En línea] 2009. <http://mixelaneo.blogspot.com/>.
- [35] **WOLFF, Carmen. 2002.** Modelamiento Multidimensional. [En línea] 2002. <http://www.inf.udec.cl/revista/edicion4/cwolff.htm>.

ANEXOS**7.4. ANEXO 1**

Entrevista realizada al Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno, para la obtención de requerimientos, el cual se realiza con el fin de realizar el diseño del datawarehouse y a la vez tener mayor conocimiento del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

CUESTIONARIO

Requerimientos en el Programa Nacional Wawa Wasi para el apoyo en la Toma de Decisiones:

1. ¿Cuál es el componente a la cual usted presta servicios como profesional del PNWW?
2. ¿Cuál es su opinión acerca del uso de tecnologías de información dentro del PNWW?
3. ¿Se encuentra en condiciones de responder rápidamente a los pedidos de informes o reportes en cuanto a casos puntuales de determinados componentes que se le pida desde la Sede Central del PNWW?
4. ¿Cuál es la importancia del análisis de datos para la toma de decisiones que debería de hacer el Especialista Zonal de Gestión Comunal?
5. ¿Qué información se requiere para tomar o reportar decisiones en el proceso de dar una buena nutrición, asimismo un aprendizaje infantil temprano de calidad para cumplir con los objetivos y mejorar los casos que se encuentran en estado situacional de emergencia?

6. ¿Cuáles son los reportes que le ayudan a desempeñarse bien en su trabajo?
7. ¿Qué tipo de datos son importantes en los reportes que usted realiza?
8. ¿Cuáles son los aspectos importantes que se debe tomar en cuenta para la toma de decisiones en el componente de nutrición y aprendizaje infantil?
9. ¿Posee datos históricos con los cuales se pueda hacer comparaciones respecto del momento actual a uno posterior?



7.5.ANEXO 2

Preguntas Pretest y Postest en Nutrición y Aprendizaje Infantil en el Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno.

1. La información que brinda el sistema actual con respecto a Nutrición ¿Cuál sería su calificación?
 - a) Excelente
 - b) Buena
 - c) Regular
 - d) Mala
 - e) Deficiente

2. La información que brinda el sistema actual con respecto a Aprendizaje Infantil Temprano ¿Cuál sería su calificación?
 - a) Excelente
 - b) Buena
 - c) Regular
 - d) Mala
 - e) Deficiente

3. Con respecto al consolidado final de Nutrición y Aprendizaje Infantil. ¿Cómo lo calificaría?
 - a) Excelente
 - b) Buena
 - c) Regular
 - d) Mala
 - e) Deficiente

4. En forma general ¿Cómo calificaría Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno?
 - a) Excelente
 - b) Buena
 - c) Regular
 - d) Mala
 - e) Deficiente