



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**“HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA  
DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en  
Ingeniería de Software**

**AUTOR:**

**Ing. Jorge Humberto Miranda Realpe**

**DIRECTOR:**

**MSc. Jorge Caraguay Procel**

**IBARRA - ECUADOR**

**Junio – 2017**

## **Aprobación del tutor**

En calidad de tutor del Trabajo de Grado, presentado por el señor Ingeniero Jorge Humberto Miranda Realpe, para optar por el grado Magister en Ingeniería de Software, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 19 días del mes de junio de 2017.



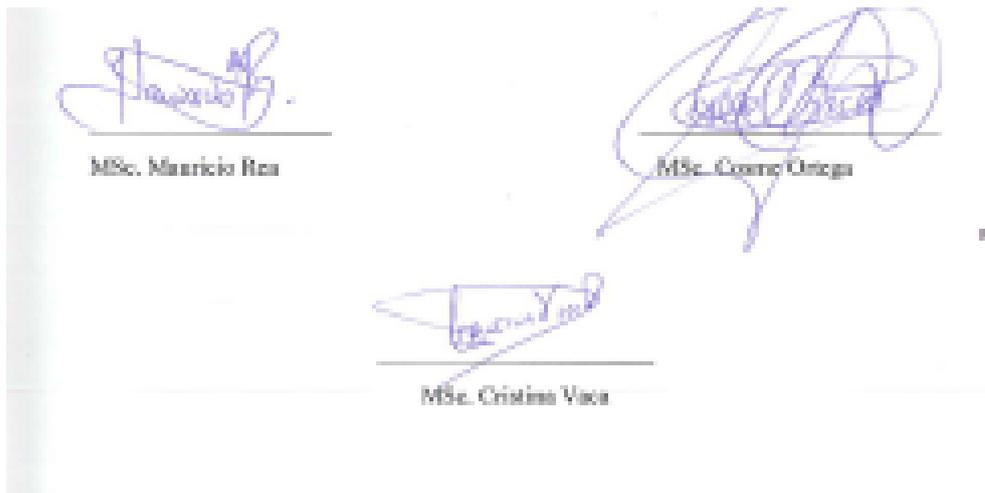
MSc. Jorge Canguay Procel  
C.I. 1102451687

## Aprobación del Jurado

“HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.”

Por: Ing. Jorge H. Miranda Realpe

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre de la Universidad Técnica del Norte, por el siguiente Jurado, a los 19 días del mes de Junio de 2017.



MSc. Mauricio Real

MSc. Cosme Ortega

MSc. Cristina Vaca

## **Autoría**

Yo, Jorge Humberto Miranda Realpe, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.



Jorge Humberto Miranda Realpe  
C.I. 1001580875



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte**

1. Identificación de la Obra

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto de Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1001580875		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Miranda Realpe Jorge Humberto		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Conjunto La Quinta		
<b>EMAIL:</b>	ferchom73@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062 632262	<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0999670492

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	<b>“HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.”</b>
<b>AUTOR :</b>	Jorge Humberto Miranda Realpe
<b>FECHA:</b>	19.06.2017
<b>PROGRAMA:</b>	POSTGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Magister en Ingeniería de Software
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	MSc. Jorge Caraguay Procel

## 2. Autorización de uso a favor de la Universidad

Yo, **Jorge Humberto Miranda Realpe**, con cédula de identidad Nro. **100158087-5**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. Constancia

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

**AUTOR**



.....  
Ing. Jorge Humberto Miranda Realpe  
C.C.: 100158087-5

**ACEPTACIÓN**



.....  
Ing. Betty Chávez  
**JEFE DE BIBLIOTECA**

Ibarra, a los 23 días del mes de Junio de 2017



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **Cesión de derechos de autor del trabajo de grado a favor de la universidad técnica del norte**

Yo, **Jorge Humberto Miranda Realpe**, con cédula de identidad Nro.100158087-5, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de **Magister en Ingeniería de Software**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 23 días del mes de junio de 2017.

  
.....  
Ing. Jorge Humberto Miranda Realpe  
Cédula: 100158087-5

## **Dedicatoria**

### **A Dios y la Virgen**

*Por permitirme alcanzar esta meta.*

### **A mi Esposa e Hijos**

*Quienes son mi inspiración y fortaleza para seguir adelante con humildad.*

### **A mis Padres**

*Quienes me inculcaron la perseverancia y el amor al estudio.*

### **A mis alumnos**

*Que comprendan: “si yo lo he podido lograr, ustedes también”.*

**Jorge Miranda Realpe**

## **Agradecimiento**

### **A la Universidad Técnica del Norte**

Por abrirme nuevamente sus puertas y darme la oportunidad de crecer personal y profesionalmente.

### **Al Magíster Jorge Caraguay Procel**

Director de Tesis, por su guía durante la elaboración de la investigación.

**Jorge Miranda Realpe**

## Tabla de contenidos

Portada.....	i
Aprobación del tutor.....	ii
Aprobación del Jurado.....	iii
Autoría.....	iii
Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte .....	v
Cesión de derechos de autor del trabajo de grado a favor de la universidad técnica del norte .....	vii
Dedicatoria.....	viii
Agradecimiento .....	ix
Tabla de contenidos .....	x
Lista de Tablas.....	xvi
Resumen .....	xviii
Summary.....	xx
Introducción.....	1
Capítulo I: Anteproyecto .....	3
1.1. Tema .....	3
1.2. Contextualización del problema .....	3
1.3. Planteamiento del problema.....	4
1.4. Formulación de problema .....	4
1.5. Justificación .....	5
1.6. Objetivos .....	6
1.6.1. Objetivo General.....	6
1.6.2. Objetivos Específicos. ....	6
Capítulo II: Marco Teórico.....	7
2.1. Antecedentes Investigativos .....	7
2.2. Fundamentación Filosófica .....	8
2.3. Fundamentación Legal .....	11
2.4. Marco Referencial .....	15
2.4.1. Metodologías, estrategia y análisis.....	15
2.4.1.1. Metodología RUP.....	15
2.4.1.2. Metodología Kimball.....	15
2.4.1.3. Inteligencia de Negocios. ....	17
2.4.1.4. Análisis Predictivo.....	17
2.4.1.5. Comparación entre Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo. ....	18

2.4.2. Base de Datos y Herramientas de Desarrollo.....	18
2.4.2.1. Base de Datos Oracle 11g.....	18
2.4.2.2. Oracle Application Express 5.1 (Apex).....	19
2.4.2.3. Toad for Oracle 10.6.....	20
2.4.2.4. Tableau.....	20
2.4.3. Herramientas de Gestión.....	20
2.4.3.1. Planificación de Recursos Empresariales (ERP).....	20
2.4.3.2. Gestión de relaciones con los clientes (CRM).....	21
2.4.3.3. ERP y CRM.....	21
2.4.4. Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.....	22
2.4.5. Módulos del Sistema Integrado.....	22
2.4.5.1. Módulo Planificación.....	22
2.4.5.2. Módulo Presupuesto.....	23
 Capítulo III: Materiales y Métodos.....	 24
3.1. Descripción del área de estudio.....	24
3.2. Tipo de investigación.....	24
3.3. Diseño de la Investigación.....	24
3.3.1. Modalidad de Investigación.....	24
3.4. Variables e indicadores.....	25
3.4.1. Operacionalización de Variables.....	26
3.5. Población.....	27
3.6. Métodos.....	28
3.7. Estrategias Técnicas.....	29
3.8. Instrumentos.....	29
3.9. Análisis de la Información.....	29
 Capítulo IV: Resultados y Discusión.....	 42
4.1. Organización.....	42
4.2. Estudio de Factibilidad.....	42
4.2.1. Factibilidad Organizacional.....	42
4.2.1.1. Reconocimiento general del sistema.....	42
4.2.1.2. Organigrama Universidad Técnica del Norte.....	43
4.2.1.3. Organigrama Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.....	44
4.2.1.4. El sistema.....	45
4.2.2. Factibilidad Técnica.....	49

4.2.3. Factibilidad Económica.....	51
4.2.4. Factibilidad Operativa.....	53
4.3. Metodología RUP.....	54
4.3.1. Documento Visión.....	54
4.3.1.1. Propósito.....	54
4.3.1.2. Alcance.....	54
4.3.1.3. Definiciones, Siglas y Abreviaturas.....	54
4.3.1.4. Referencias.....	54
4.3.2. Posicionamiento.....	55
4.3.2.1. Planteamiento del problema.....	55
4.3.2.2. Sentencia que define la posición del producto.....	55
4.3.3. Descripciones de las partes interesadas y del usuario.....	56
4.3.3.1. Resumen de las partes interesadas.....	56
4.3.3.2. Resumen de los usuarios.....	57
4.3.3.3. Entorno del usuario.....	57
4.3.3.4. Perfiles de los Stakeholders.....	58
4.3.3.5. Necesidades de los interesados y usuarios.....	59
4.3.4. Vista General del Producto.....	61
4.3.4.1 Perspectiva del producto.....	61
4.3.4.2. Resumen de capacidades.....	61
4.3.4.3. Suposiciones y dependencias.....	62
4.3.4.4. Costos y precios.....	62
4.3.4.5. Licenciamiento e instalación.....	63
4.3.5. Descripción del producto.....	63
4.3.5.1. Facilidad de acceso y uso.....	63
4.3.5.2. Unificación de la Información.....	63
4.3.5.3. Implementación de Front-end y Back-end.....	63
4.3.5.4. Rangos de calidad.....	63
4.3.6. Plan de Desarrollo de Software.....	64
4.3.6.1. Introducción.....	64
4.3.6.2. Propósito.....	64
4.3.6.3. Alcance.....	64
4.3.6.4. Resumen.....	65
4.3.7. Vista General del Proyecto.....	65
4.3.7.1. Propósito, Alcance y Objetivos.....	65
4.3.7.2. Suposiciones y restricciones.....	67
4.3.7.3. Entregables del proyecto.....	67

4.3.7.4. Plan de Desarrollo del Software .....	68
4.3.8. Gestión del Proceso .....	69
4.3.8.1. Estimación del proyecto .....	69
4.3.8.2. Plan de las Fases .....	69
4.3.9. Especificación de Casos de Uso .....	70
4.3.9.1. Modelos de Casos de Uso.....	70
4.3.9.2. Especificaciones de Casos de Uso.....	74
4.3.10. Vista Lógica.....	76
4.3.10.1. Modelo Entidad Relación .....	76
4.3.10.2. Diagrama de Arquitectura .....	78
4.4. Metodología Kimball.....	79
4.4.1. Planeación del proyecto.....	79
4.4.2. Definición de Requerimientos del Negocio.....	79
4.4.3. Diseño de la Arquitectura Tecnológica .....	80
4.4.4. Selección e Instalación del Producto .....	81
4.4.5. Definición del Modelo dimensional .....	82
4.4.6. Diseño Lógico .....	87
4.4.7. Diseño Físico .....	88
4.4.8. Diseño y desarrollo de la preparación de los datos .....	91
4.4.9. Especificación de aplicaciones analíticas .....	92
4.4.10. Desarrollo de las aplicaciones analíticas .....	92
4.4.11. Implementación .....	95
4.4.12. Mantenimiento y Crecimiento .....	95
Capítulo V: Análisis de Impactos .....	97
5.1. Introducción.....	97
5.2 Procesamiento de los resultados .....	97
5.3. Aplicación de la prueba del Chi Cuadrado.....	99
Conclusiones.....	104
Recomendaciones .....	106
Referencias Bibliográficas.....	107
Anexos.....	110

## Lista de Figuras

Figura 1 Metodología Rational Unified Process (RUP),.....	15
Figura 2 Metodología Kimball, Fuente: Desarrollado por el Investigador .....	16
Figura 3 Planificación del Proyecto.....	16
Figura 4 Inteligencia de Negocios (BI) .....	17
Figura 5 Análisis predictivo .....	17
Figura 6 Oracle 11g .....	19
Figura 7 Apex 5.1 .....	19
Figura 8 Toad 10.6 .....	20
Figura 9 Tableau.....	20
Figura 10 ERP .....	21
Figura 11. CRM.....	21
Figura 12. ERP y CRM .....	22
Figura 13. Módulo Planificación.....	23
Figura 14. Módulo Presupuesto.....	23
Figura 15 Pregunta 1 .....	31
Figura 16 Pregunta 2 .....	32
Figura 17. Pregunta 3 .....	33
Figura 18 Pregunta 4 .....	34
Figura 19. Pregunta 5 .....	35
Figura 20. Pregunta 6 .....	36
Figura 21 Pregunta 7 .....	37
Figura 22. Pregunta 8 .....	38
Figura 23. Pregunta 9 .....	39
Figura 24. Pregunta 10 .....	40
Figura 25. Estructura Organizacional.....	43
Figura 26. Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.....	44
Figura 27 Herramientas de Gestión para el Departamento de Tecnologías de la UTN .	47
Figura 28. Sistema Integrado Universidad Técnica del Norte .....	49
Figura 29. Perspectiva del producto .....	61
Figura 30. Caso de Uso Planificación – Avance de Cumplimiento .....	71
Figura 31. Caso de Uso Presupuesto – Consulta por Años .....	72
Figura 32. Caso de Uso Adquisiciones.....	73
Figura 33. Caso de Uso Activos .....	74
Figura 34. Modelo Entidad Relación Módulo de Planificación .....	76
Figura 35 Modelo Entidad Relación Módulo de Presupuesto.....	76
Figura 36. Modelo Entidad Relación Módulo de Adquisiciones .....	77
Figura 37. Modelo Entidad Relación Módulo de Activos.....	77
Figura 38. www.eserv-andina.com 2015.....	78
Figura 39. www.bisolutions.com.ec BolutionsSA.....	78
Figura 40. Dimensiones de Presupuesto y Planificación-Programa Tableau.....	86
Figura 41. Medidas <i>FC_Planificación</i> y <i>FC_Presupuesto</i> - Programa Tableau.....	86
Figura 42. Tabla de Hechos - Programa Tableau .....	87
Figura 43. Diseño Lógico Planificación - Programa Tableau .....	87
Figura 44. Diseño Lógico Planificación, Código Centro de Costo-Programa Tableau .	87
Figura 45. Diseño Lógico Planificación – Fuente de Datos - Programa Tableau .....	88
Figura 46. Diseño Lógico Planificación – Visión Integral - Programa Tableau .....	88
Figura 47. Diseño de la Base de Datos- Extraer.....	90
Figura 48. Diseño de la Base de Datos – En vivo .....	90

Figura 49. TABLEAU : Conexión en Vivo o extraer (la extracción incluirá a todos los datos) .....	91
Figura 50. Tableau: Centros de Costos – Extracción .....	92
Figura 51. Centros de Costos de la Dirección de Tecnologías .....	93
Figura 52. Gráfico en barras del correspondiente ítem del Centro de Costos .....	93
Figura 53. Reporte con Totales, incluye Balance Score Card. ....	93
Figura 54. Gráfico de Ítems de Centro de Costos.....	94
Figura 55. Gráfico Balance Score Card del Total realizado por el Centro de Costos ..	94
Figura 56. Gráfico por Años del avance del Centro de Costos de la Dirección de Tecnologías.....	95
Figura 57. Gráfico comparativo de avance por Años: Total, Programado, ejecutado ..	95
Figura 58. Criterio de Aceptación de la Herramienta de Gestión de la Dirección de Tecnologías de la UTN.....	99
Figura 59. La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías .....	102

## Lista de Tablas

Tabla 1 Constitución de la República del Ecuador.....	11
Tabla 2 Plan Nacional del Buen Vivir.....	12
Tabla 3 Reglamento de Régimen Académico .....	13
Tabla 4 Plan de Desarrollo Informático UTN 2013 - 2017.....	14
Tabla 5 Comparación entre Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo .....	18
Tabla 6 Variable Independiente: Herramientas de Gestión.....	26
Tabla 7 Variable Dependiente: Toma de Decisiones .....	27
Tabla 8 Población .....	27
Tabla 9 Métodos .....	28
Tabla 10 Tabulación encuesta a Desarrolladores .....	29
Tabla 11 Tabulación Encuesta a Desarrolladores.....	30
Tabla 12 Pregunta 1 .....	30
Tabla 13 Pregunta 2.....	31
Tabla 14 Pregunta 3.....	33
Tabla 15 Pregunta 4.....	34
Tabla 16 Pregunta 5.....	35
Tabla 17 Pregunta 6.....	36
Tabla 18 Pregunta 7.....	37
Tabla 19 Pregunta 8.....	38
Tabla 20 Pregunta 9.....	39
Tabla 21 Pregunta 10.....	40
Tabla 22 Recursos Técnicos para el Desarrollo del Proyecto .....	50
Tabla 23 Recursos Humanos .....	51
Tabla 24 Recursos Tecnológicos.....	51
Tabla 25 Recursos Materiales.....	52
Tabla 26 Flujo de Pago.....	52
Tabla 27 Definición del problema.....	55
Tabla 28 Definición de la posición del producto.....	55
Tabla 29 Descripción de interesados y usuarios.....	56
Tabla 30 Resumen de Usuarios .....	57
Tabla 31 Perfiles de los Stakeholders.....	58
Tabla 32 Necesidades de los interesados y usuarios .....	59
Tabla 33 Resumen de Capacidades .....	61
Tabla 34 Plan de Fases .....	69
Tabla 35 Plan de Fases: Hitos .....	69
Tabla 36 Caso de Uso de Planificación.....	71
Tabla 37 Caso de Uso de Presupuesto.....	72
Tabla 38 Caso de Uso de Presupuesto.....	73
Tabla 39 Caso de Uso de Presupuesto.....	74
Tabla 40 Especificación de Casos de Uso: Elegir Centro de Costos.....	74
Tabla 41 Especificación de Casos de Uso: Indicar Fecha Inicial y Fecha Final .....	75
Tabla 42 Especificación de Casos de Uso: Consultar Avance de cumplimiento .....	75
Tabla 43. Infraestructura Tecnológica – Tomado de (Guevara, 2015) .....	81
Tabla 44. Dimensión Items.....	82
Tabla 45. Fuente de Items .....	82
Tabla 46. Dimensión POA.....	83
Tabla 47. Fuente de POA .....	83
Tabla 48. Dimensión Planificado .....	84
Tabla 49. Fuente de Planificado .....	84

Tabla 50. Dimensión presupuesto .....	85
Tabla 51. Fuente de Presupuesto .....	85
Tabla 52 Descripción de Tablas Relacionales del diseño Físico.....	89
Tabla 53. Población .....	97
Tabla 54. Tabulación encuesta a Desarrolladores .....	98
Tabla 55. Tabulación Encuesta a Desarrolladores.....	98
Tabla 56. Aceptación de la Herramienta de Gestión .....	99
Tabla 57. Resumen de procesamiento de casos.....	100
Tabla 58. Tabulación cruzada.....	100
Tabla 59. Pruebas de Chi-Cuadrado .....	101
Tabla 60. Pruebas de Chi-Cuadrado de Pearson.....	102

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Ingeniería de Software

**“HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA  
DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**

**Autor:** Ing. Jorge Miranda Realpe

**Tutor:** MSc. Jorge Caraguay Procel

**Año:** 2017

**Resumen**

La presente investigación se realiza en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte, en donde se implantó el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) desarrollado en Oracle 11g, el cual en su momento ha permitido mejorar la eficiencia y eficacia dentro de la Institución. El Sistema Integrado cuenta alrededor de 40 módulos, el mismo en la actualidad ha comenzado a presentar dificultades en el manejo de la información. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo dar a conocer el desarrollo de una herramienta de gestión electrónica, que permite centralizar la información concerniente a la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte sobre temas de relevancia como es el Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria que beneficie la toma de decisiones de esta dependencia de la Universidad. Para esto se utilizó las herramientas: APEX 5.0, que integra el concepto de Business Intelligence para el manejo de los datos del Sistema Integrado; y Tableau 10.0 que permite el análisis predictivo de la información obtenida. Entre los referentes teóricos se tiene a Caralt, Méndez Del Río, *Gestiopolis*, Pérez, Huamantumba, Brito, Medina La Plata, , Evaluando Software, Webming Consultores, Lumpkin; se realizó entrevistas a los funcionarios y director de Tecnologías de la dependencia en estudio, quienes constituyeron la fuente primaria de la información procesada. La metodología de investigación aplicada es la cualitativa y cuantitativa, que permite establecer características de gestión que requiere el stakeholders; y los métodos técnicos RUP utilizada por el sistema integrado y Kimball para el manejo de Inteligencia de Negocios y Análisis predictivo. En conclusión, se desarrolló una herramienta de

gestión que permitió dar acceso oportuno a la información del plan operativo anual y ejecución presupuestaria, mejorando la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

**Palabras Claves:** Herramienta de gestión, toma de decisiones, análisis predictivo, sistema integrado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Ingeniería de Software

**"MANAGEMENT TOOLS FOR THE DECISION MAKING OF THE  
DIRECTION OF THE TECHNOLOGIES DEPARTMENT OF THE NORTH  
TECHNICAL UNIVERSITY"**

**Author:** Ing. Jorge Miranda Realpe

**Tutor:** MSc. Jorge Caraguay Procel

**Year:** 2017

**Summary**

The present research is carried out in the Technological and Information Technology Development Department of the Technical University of North, where the Integrated University Information System (SIIU) developed in Oracle 11g was implemented, which at the time has allowed to improve efficiency and effectiveness within the institution. The Integrated System counts about 40 modules, the same one at the moment has begun to present difficulties in the handling of the information. The present research project aims to publicize the development of an electronic management tool that allows the centralization of information concerning the Technology Department of the Technical University of North on relevant issues such as the Annual Operational Plan and Budgetary Execution That benefits the decision making of this dependence of the University. For this, the tools APEX 5.0, which integrates the concept of Business Intelligence for the management of Integrated System data, was used; And Tableau 10.0 that allows the predictive analysis of the obtained information. Among the theoretical references is Caralt, Méndez Del Río, Gestipolis, Pérez, Huamantumba, Brito, Medina La Plata,, Evaluating Software, Webming Consultores, Lumpkin; Interviews were conducted with the officials and director of Technologies of the study unit, who constituted the primary source of the information processed. The applied research methodology is the qualitative and quantitative, which allows establishing the management characteristics required by the stakeholders; And RUP technical methods used by the integrated system and Kimball for the management of Business Intelligence and Predictive Analysis. In conclusion, a management tool was developed that allowed timely access to the information of the

annual operational plan and budget execution, improving the decision making of the Technology Department.

Keywords: Management tool, decision making, predictive analysis, integrated system.

## **Introducción**

En la actualidad las Instituciones de Educación Superior con sus diferentes Direcciones de Tecnologías, se han visto en la necesidad de desarrollar e integrar diferente tipo de Software, que permita unificar los sistemas de gestión de una empresa con el fin de reducir costos y maximizar resultados. (Instituto para la Calidad, 2012)

Para (Prendas Espinosa & Sánchez Vera, 2016), indica que es una ventaja la aplicación de herramientas de gestión para la toma de decisiones, el impacto de aplicar dicha metodología en el marco universitario, es una posible solución a la gestión de los procesos mediado por tecnología. (Tur Ferrer & Urbina Ramírez, 2016), señala que el nuevo entorno social ha transformado cualitativamente la colaboración y la toma de decisiones; en definitiva la construcción de herramientas para la gestión, permite mejorar el buen uso de la información.

La Universidad Técnica del Norte se ha convertido en un referente de la Zona 1, actualmente es una Institución que cuenta con un Sistema Integrado Institucional con 40 módulos interconectados que cubre las necesidades de diferentes departamentos tanto en la parte administrativa como académica, lo que ha permitido mejorar la eficiencia y efectividad de la organización.

El Sistema Integrado por su dimensión, ha comenzado a presentar inconvenientes en el intercambio de información y ha generado dificultades en la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías de la Universidad, presentando retrasos en el desarrollo del plan operativo anual (POA) al no tener de primera fuente los datos necesarios para su desarrollo, y en la ejecución presupuestaria al no cumplir con las fechas y tiempos previstos.

Para establecer la propuesta, se partió de las bases teórico científicas que sustenten la investigación sobre herramientas de gestión y toma de decisiones. Se realizó un diagnóstico, determinando el tipo de investigación que se aplicará, en este caso cualitativo y cuantitativo. Se determinó la modalidad de la investigación como es de campo, documental, exploratoria, descriptiva y bibliográfica y se estableció las variables e indicadores que permitieron desarrollar las preguntas de investigación para determinar la factibilidad del proyecto propuesto.

Las herramientas utilizadas se enfocaron entorno a Oracle 11g, en el cual está desarrollado el Sistema Integrado. Se utilizó Apex aplicando Inteligencia de Negocios y Tableau para el análisis predictivo. Según (Webmining Consultores, 2012), análisis predictivo hace uso de datos obteniendo información estadística, modelos explicativos y

predictivos para impulsar la toma de decisiones; la inteligencia de negocios está ligada a la generación de los datos e información para apoyar el mismo proceso.

La propuesta se orientó al desarrollo de una herramienta de gestión que permita mejorar la toma de decisiones en la planificación operativa y presupuestaria de la Dirección de Tecnologías.

## **Capítulo I: Anteproyecto**

### **1.1.Tema**

Herramientas de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

### **1.2.Contextualización del problema**

En la actualidad la innovación se ha convertido en un factor fundamental para la supervivencia de las organizaciones. Puede ser tomado en diferentes puntos de vistas y contextos, lo que si se concuerda que es la aplicación de nuevas ideas enfocados a mejorar y posicionar la empresa. Sherman Gee (2011) indica que la innovación es el proceso que parte de una idea o invención que sea aceptado.

La innovación se ha enmarcado en diferentes contextos según (Skarzynski & Gibson, 2012) dentro de los cuales se encuentra la Innovación en Tecnología enfocados al hardware y software.

En el Ecuador las Instituciones de Educación Superior, la Innovación en Tecnologías se convierte en un eje transversal que ayuda a la toma de decisiones.

La Universidad Técnica del Norte se ha convertido en un referente de la Zona 1, actualmente es una Institución que cuenta con un Sistema Integrado Institucional con 40 módulos interconectados que cubre las necesidades de diferentes departamentos tanto en la parte administrativa como académica, esto ha permitido mejorar la eficiencia y efectividad de la organización.

El Sistema Integrado ha resultado de gran aporte, pero se ha generado nuevos inconvenientes en los diferentes departamentos, especialmente en Tecnologías, ya que la Dirección no puede obtener información de los módulos relacionados a esta dependencia como es de: Planificación y Presupuesto, lo que dificulta la toma de decisiones y por ende el normal funcionamiento administrativo de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.

Por lo anteriormente señalado, se hace necesario implementar una herramienta de Gestión que permita centralizar la información indicada y colabore en la toma de decisiones de la Dirección.

### **1.3.Planteamiento del problema**

Actualmente la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte, presenta inconvenientes en la gestión y toma de decisiones, debido a que el Sistema Integrado Institucional con que cuenta la Institución no reporta información centralizada que necesita esta dependencia en el manejo del Plan Operativo Anual y ejecución presupuestaria.

Para realización del proyecto se necesita la participación directa del Director de Desarrollo Tecnológico y del área de desarrollo, para poder analizar y verificar la información que se necesita obtener del Sistema Integrado Institucional.

Se ha evidenciado que el software en la actualidad no cuenta con un eficiente manejo de políticas para acceso a los Módulos que permita obtener información relevante para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

Adicionalmente el Sistema Integrado por su dimensión tiene inconveniente en el intercambio de información ya que no maneja una eficiente Inteligencia de Negocios para solucionar los problemas presentados.

Lo anteriormente indicado ha provocado que la Dirección de Tecnologías se retrase en el desarrollo anual del Plan Operativo Anual (POA) al no tener de primera fuente los datos necesarios para su desarrollo; adicionalmente la ejecución presupuestaria se la realiza con retraso e inconvenientes, no se logra cumplir con las fechas y tiempos previstos; lo que dificulta cada año la toma de decisiones, siendo necesario una solución para esta dependencia institucional.

### **1.4.Formulación de problema**

Existe dificultad en la Toma de Decisiones de la planificación y ejecución presupuestaria de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.

## **1.5. Justificación**

En la actualidad las Instituciones de Educación Superior con sus diferentes Direcciones de Tecnologías, se han visto en la necesidad de desarrollar e integrar Software, que es “una plataforma que permite unificar los sistemas de gestión de una empresa que anteriormente se trabajaban en forma independiente con el fin de reducir costos y maximizar resultados”. (Instituto para la Calidad, 2012).

La Universidad Técnica del Norte con la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte implantó un Sistema Integrado denominado SIIU (Sistema Integrado de Información Universitaria), el cual ha permitido mejorar la eficiencia y eficacia dentro de la Institución, debido a esto también ha surgido nuevas necesidades para el manejo de la información.

El proyecto de investigación pretende desarrollar una herramienta de gestión electrónica que centralice la información concerniente a la Dirección de Tecnologías sobre temas de relevancia como es: Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria; lo que permitirá ser un aporte y beneficio a la toma de decisiones de esta dependencia de la Universidad Técnica del Norte.

Para el desarrollo se cuenta con el apoyo del Departamento de Tecnologías: Dirección, área de desarrollo de software y las diferentes áreas involucradas, lo que permitirá aprovechar la información y recursos disponibles.

Como beneficiario directo será la Dirección de Tecnologías porque tendrá una herramienta de Gestión de Portafolio que permitirá manejar la información correspondiente a esta área de forma centralizada.

Causará impacto, porque permitirá cambiar el proceso en el manejo de la información de la Dirección y podrá servir de referente para otros departamentos o áreas administrativas de la Universidad.

Los beneficiarios indirectos serán:

- La Universidad Técnica del Norte y toda su comunidad universitaria, al ser la innovación y las tecnologías un eje transversal dentro de la Universidad, las decisiones que tome el Director tienen gran influencia dentro de la Institución.
- Desarrollador, porque podrá colaborar en la realización de un proyecto que permitirá solucionar varios inconvenientes en la toma de decisiones de la Dirección.

La presente investigación permitirá mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Desarrollo Tecnológico al tener información actualizada y de forma centralizada.

## **1.6.Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General.**

Evaluar el efecto de la aplicación de la herramienta de gestión en la toma de decisiones de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte (UTN).

### **1.6.2. Objetivos Específicos.**

- Establecer las bases teórico científicas que sustenten la investigación sobre herramientas de gestión y toma de decisiones de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la UTN.

- Diagnosticar el manejo de la información para la toma de decisiones del Departamento de Desarrollo Tecnológico.

- Implantar una herramienta de gestión de software en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, que permita manejar información relacionada a: Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria.

- Determinar el impacto de la implementación de la herramienta de gestión en la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes Investigativos

Se visitó varias bibliotecas Virtuales y repositorios digitales de diferentes Instituciones y se tomó como referencia:

El Repositorio Digital de Investigación de la Universidad de Sevilla en donde se encuentra el siguiente artículo “El portafolio electrónico como metodología innovadora en la evaluación universitaria: el caso de la OSPI. El presente artículo pretende dar a conocer el portafolio electrónico como metodología de evaluación en las universidades actuales. Para ello, se ha iniciado el artículo con una revisión inicial acerca del uso del portafolio educativo tradicional como método de evaluación en la educación superior. Se describe algunas de las principales características a nivel pedagógico del portafolio electrónico y sus potencialidades como herramienta de gestión de la evaluación en entornos online. Se muestra en concreto el caso de la principal iniciativa a nivel internacional desarrollada recientemente para aplicar el portafolio digital en el ámbito universitario, se trata de la “Open Source Portfolio Initiative”. Se concluye con el análisis del impacto de dicha metodología en el marco universitario, como una posible solución a la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediado por tecnología, en especial su influencia como factor mediador de la evaluación. (Prendas Espinosa & Sánchez Vera, 2016)

En la Universidad de la Rioja, en su revista electrónica Dialnet se encontró el artículo: “Rúbrica para la evaluación de portafolios electrónicos en el entorno de la web social”. Presenta una rúbrica para la evaluación de portafolios electrónicos basados en herramientas de la Web 2.0. Su justificación se basa en la consideración de que el nuevo entorno social ha transformado cualitativamente la escritura reflexiva, la colaboración y, en definitiva, la construcción de eportafolios. Para su elaboración se ha llevado a cabo una profunda revisión teórica en torno a la concepción de eportafolio sustentada, resultando siete criterios, agrupados en tres grandes apartados: su estructura, los elementos de la evidencia, y el uso de la lengua y la tecnología. (Tur Ferrer & Urbina Ramírez, 2016)

En la Universidad de Jaen y su Revista Digital de Investigación y Docencia REID existe el artículo: “Cambios pedagógicos y sociales en el uso de las TIC: U-learning y u-Portafolio”. Se manifiesta que las transformaciones producidas en el contexto educativo

durante los últimos años, constituye un argumento que obliga a revisar el estado de la formación actual. En este sentido, la incorporación de las TIC ha jugado un papel fundamental en estas transformaciones. Las modalidades de formación apoyada en las TIC, llevan a nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que acentúan la necesaria evolución marcada por tres aspectos fundamentales: el desarrollo tecnológico, los cambios pedagógicos y los cambios sociales en el uso de las TIC. Este artículo analiza la evolución y cambios que nos acercan a un aprendizaje ubicuo y a la necesaria adopción de nuevos enfoques pedagógicos reflexionando acerca de los condicionantes que afectan a la adopción de este tipo de prácticas. Finalmente se apuntan algunos retos y prospectiva del aprendizaje mediado por TIC y de las técnicas de evaluación alternativas adaptadas a los procesos de aprendizaje ubicuos como es el u-portfolio. (Barragán Sánchez, Mimbbrero Mallado, & Pacheco González, 2016)

## **2.2. Fundamentación Filosófica**

Se ha asumido una posición Axiológica ya que se aplica valores como la responsabilidad y ética, y con un enfoque Praxiológico para poner en práctica el conocimiento adquirido mediante la investigación.

El desarrollo del proyecto se sustenta en el manejo de Business Inteligente, ERP, CRM, apoyada de la gestión administrativa como es Empowerment, Keisen (Mejora continua), enfocado bajo la filosofía de brindar un buen servicio y la satisfacción al usuario.

A continuación se detalla la fundamentación filosófica de lo anteriormente expuesto:

Según (Méndez Del Río, 2006), la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence-BI) es un conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y manipulación de información corporativa de misión crítica. La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. (Caralt, 2010); Estas afirmaciones serán la base para el desarrollo del portafolio electrónico de la Dirección de Tecnologías.

Para poder desarrollar el proyecto se tiene que conocer lo que es un ERP y CRM que son partes fundamentales del Sistema Integrado y del desarrollo del BI; es por ello, que para hacer frente a estos desafíos, la mayor parte de las empresas están recurriendo a la Inteligencia de Negocio con la expectativa de lograr un mayor retorno de su inversión a diferencia a la que pueden obtener con Sistemas Operacionales como ERP (Planificación de Recursos de la Empresa), CRM u otras implementaciones, al mismo tiempo que desean obtener una riqueza de información almacenada en estos sistemas operacionales (acceso a la información que realmente importa). Los sistemas de Business Intelligence buscan por lo tanto transformar los datos almacenados en sus repositorios informáticos en información útil para la toma de decisiones. Los sistemas como ERP (Enterprise Resource Planning) o CRM (Customer Relationship Management), son buenos ejemplos de sistemas de *Business Intelligence*.

(YourERPsoftware, 2016), indica que los sistemas ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de la empresa. Los ERP permiten a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos.

Según (Sangil Martinez, 2012) el CRM es una Filosofía empresarial, que toma como centro de gravedad de todos los procesos de la compañía, al cliente actual y potencial, con el objetivo final de adquirir clientes e incrementar su lealtad, mediante mecanismos técnicos (tecnológicos), humanos y racionales que permitan conocer mejor al cliente.

Hay que tomar en cuenta que no solo se tiene que enfocar el proyecto en lo mencionado anteriormente, sino que es primordial tomar en cuenta la gestión administrativa de la Dirección entorno al Sistema Integrado, lo que implica una mejora continua y empoderamiento de lo realizado para una mejor toma de decisiones, así:

Kaizen (Mejora Continua), es una filosofía de trabajo Japonesa que se enfoca en los procesos, buscando hacer que estos sean más efectivos, eficientes y adaptables. La base milenaria de esta filosofía es: "*¡Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy!*". Las empresas o instituciones que aplican en sus procesos los principios y bases conceptuales del Kaizen, están firmemente convencidas de que siempre es posible hacer mejor las cosas y que ningún día debe pasar sin una cierta mejora.

(Maldonado, 2016), explica como concepto de Mejoramiento Continuo una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado (tomado del Curso de Mejoramiento Continuo dictado por Fadi Kbbaul).

Según lo tomado de (Gestiopolis, 2016), Eduardo Deming manifiesta que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca.

También se puede decir que Empowerment (Empoderamiento): es una herramienta administrativa muy poderosa a través de la cual una organización le otorga a sus trabajadores la tecnología e información necesaria para que hagan uso de ella de forma óptima y responsable. Los líderes que hacen uso del empowerment, delegan poder y autoridad a sus empleados. La toma de decisiones ya no depende de una sola persona, sino que los trabajadores poseen la autoridad, crítica y responsabilidad necesarias para llevar a cabo sus labores cotidianas.

Todo esto enfocado a mejorar el servicio al usuario así lo dice:

Kotler, Bloom y Hayes: "Un servicio es una obra, una realización o un acto que es esencialmente intangible y no resulta necesariamente en la propiedad de algo. Su creación puede o no estar relacionada con un producto físico"

Se trabajará bajo estos lineamientos, lo que permitirá encaminar el proyecto en filosofías enmarcadas en la investigación.

### 2.3. Fundamentación Legal

La normativa legal entorno al desarrollo del proyecto de investigación se simplifica a continuación:

Tabla 1

Constitución de la República del Ecuador

---

#### CONSTITUCIÓN

---

**Art. 26.-** La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

---

**Art. 27.-** La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

---

**Art. 28.-** La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente

---

**Art. 347.-** Será responsabilidad del Estado:

Numeral 8) Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales

---

Nota: Se toma artículos que interesa en la investigación.

Tabla 2  
Plan Nacional del Buen Vivir

<b>Plan Nacional</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>POLITICA</b>	<b>LITERAL</b>
<b>4.</b> Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía	<b>4.3</b> Promover espacios formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente.	<b>4.3 a</b> Democratizar el acceso al conocimiento, no fortaleciendo los acervos de datos, la información científica y los saberes diversos en todos sus formatos, desde espacios físicos y virtuales de libre acceso, reproducción y circulación en red, que favorezcan el aprendizaje y el intercambio de conocimientos.
	<b>4.4</b> Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad	<b>4.4.i</b> Asegurar en los programas educativos la inclusión de contenidos y actividades didácticas e informativas que motiven el interés por las ciencias, las tecnologías y la investigación, para la construcción de una sociedad socialista del conocimiento.

social y territorialidad	<b>4.4.n</b> Diseñar e implementar herramientas e instrumentos que permitan el desarrollo cognitivo-holístico de la población estudiantil.
<b>4.9</b> Impulsar la formación en áreas de conocimiento no tradicionales que aportan a la construcción del Buen Vivir	<b>4.9.k.</b> Generar programas con contenidos educativos que fortalezcan el proceso de aprendizaje escolar, la alfabetización digital y el aprendizaje para la vida, a través de las TIC.

Nota: Se toma artículos que interesa en la investigación.

Tabla 3  
Reglamento de Régimen Académico

**Reglamento de Régimen. Académico**

**Artículo 3. Literal d.** articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad en un marco de calidad, innovación y pertinencia.

**Literal h.** Impulsar el conocimiento de carácter mutli, inter y trans disciplinarios en la formación de grado y postrgrado, la investigación y la vinculación con la colectividad.

**Literal j.** Desarrollar la educación superior bajo la perspectiva del bien público social, aportando a la democratización del conocimiento para la garantía de derechos y la reducción de inequidades.

Nota: Se toma artículos que interesa en la investigación

Tabla 4  
Plan de Desarrollo Informático UTN 2013 - 2017

---

**Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017**

---

**Justificación:**

Al contar con este instrumento estratégico, se reducirán muchos problemas en el uso de las TICs, evitar inversiones obsoletas, y dar buen uso de las TICs e innovaciones que ayudarán en la calidad de la información que brinda a la UTN el Sistema Integrado de Información de Gestión Universitaria y que descansa en tres elementos:

- Exactitud: Información libre de errores, clara, fácil de entender.
- Oportunidad: Información disponible cuando y donde se la necesite.
- Relevancia: Brindar a cada usuario la información que realmente necesita su trabajo dentro de la Institución.

---

**La misión de la Dirección de Informática**

Dentro de lo más importante:

- Asegurar la adecuada circulación interna y externa de la información en materia de computación; informando, capacitando y asesorando a funcionarios, docentes y estudiantes de la UTN.
- Proponer y desarrollar proyectos que involucren tecnologías computacionales y de información capaces de elevar la parre académica y de asegurar su competitividad tecnológica a nivel nacional e internacional.
- Asesoría previa a la adquisición de Hardware y Software de los servicios de Ciencias de Informática, Computación y Comunicaciones, dando orientación y apoyo a la comunidad universitaria en la necesidad de adquirir equipos y componentes computacionales.
- Captar el avance tecnológico informático y aplicarlo adecuadamente a la Universidad en base a los requerimientos, así como sentar las bases para el desarrollo futuro.

---

Nota: Se toma información que interesa en la investigación

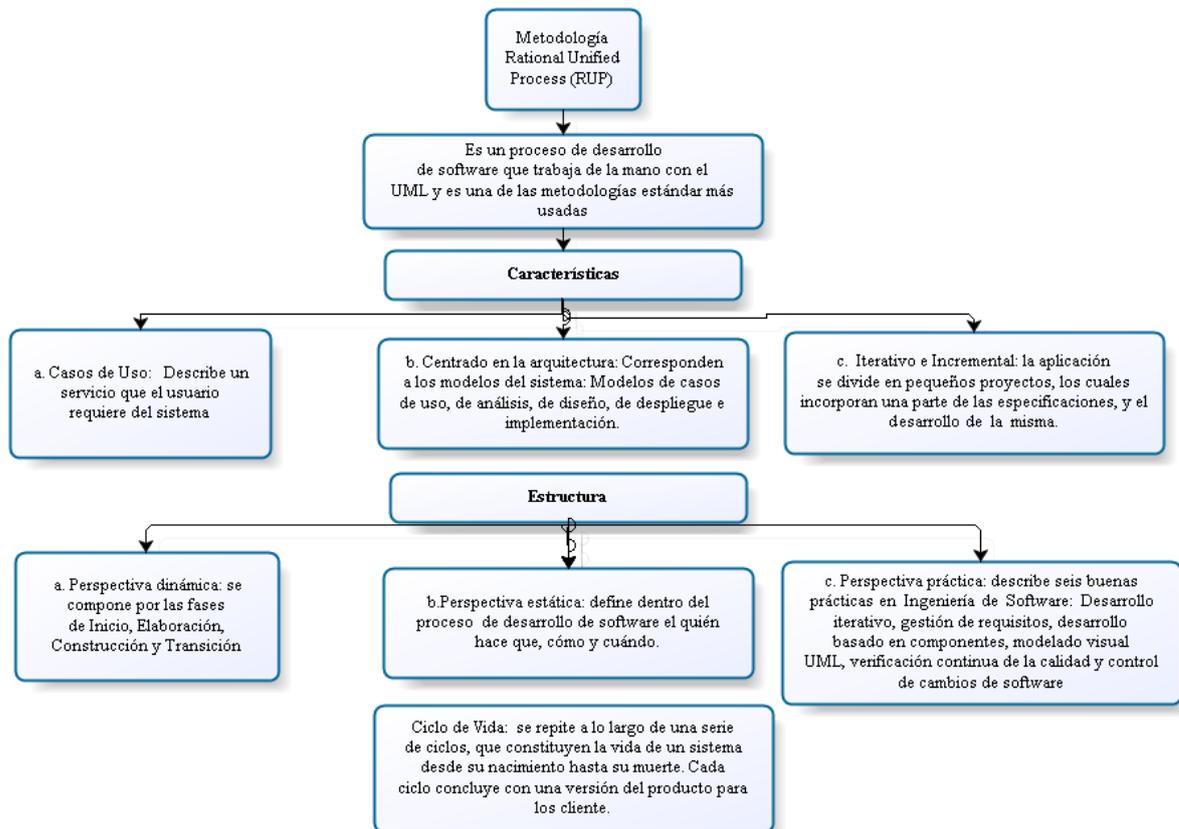
**Comentario:** Se hará referencia a los artículos que permite soportar el desarrollo del proyecto desde la base legal, empezando desde la Constitución, Plan Nacional del Buen Vivir, Reglamento de Régimen Académico, Plan de Desarrollo Informático 2013 – 2017.

## 2.4. Marco Referencial

### 2.4.1. Metodologías, estrategia y análisis.

#### 2.4.1.1. Metodología RUP.

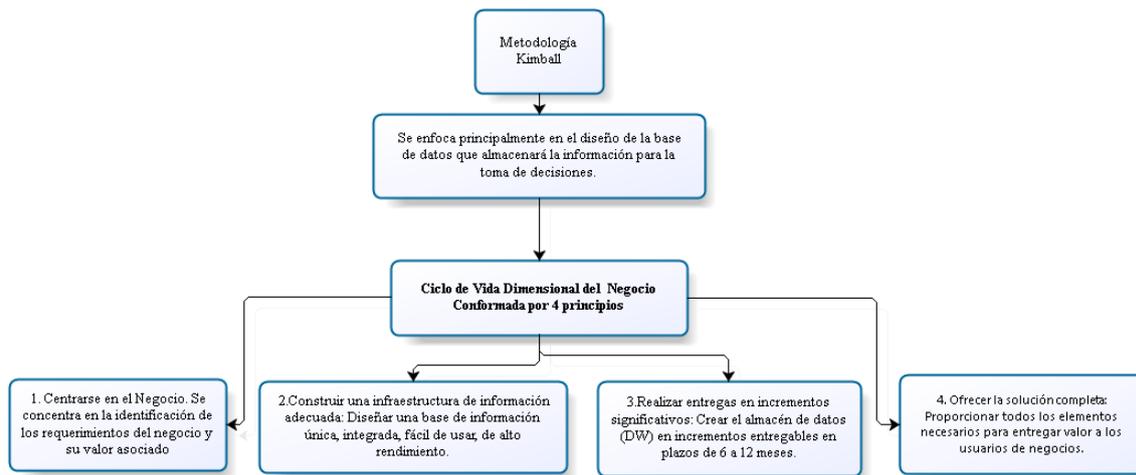
Según (Pérez , 2011), RUP permite ordenar y estructurar el desarrollo de software, en la cual se tienen un conjunto de actividades que permiten transformar los requisitos del usuario en un Sistema Informático; a continuación se indica su estructura en el siguiente gráfico:



**Figura 1** Metodología Rational Unified Process (RUP), Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido del artículo (Pérez , 2011)

#### 2.4.1.2. Metodología Kimball.

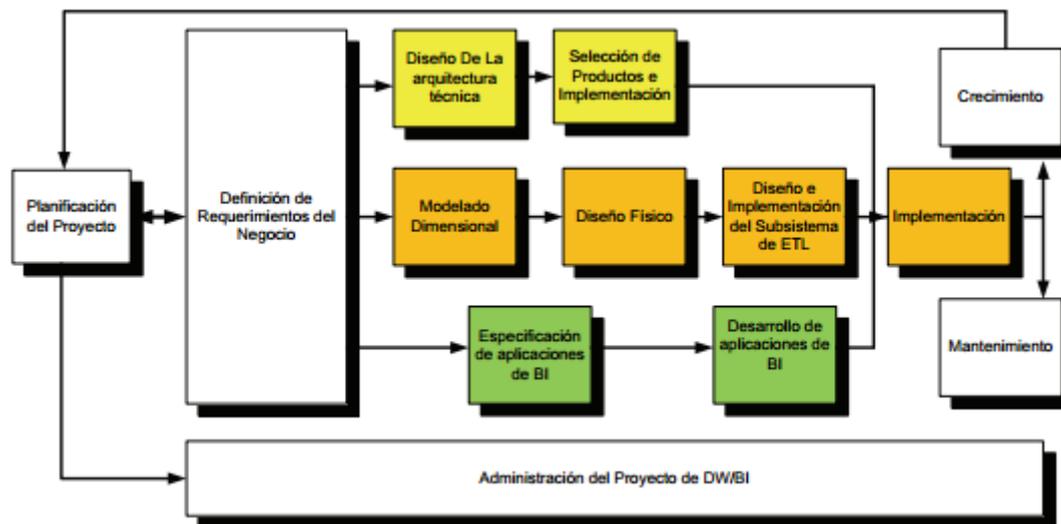
Para referir a la metodología Kimball, es necesario entender que es un Datamart. Los Datamart (Huamantumba, 2017); son un almacén de datos de gran tamaño, al cual se puede consultar de forma rápida, se parecen en su funcionamiento a los DataWarehouse pero la diferencia que es a nivel más pequeño (áreas, jefaturas, entre otros), en cambio el Datawarehouse es a nivel de toda la empresa. A Continuación se presenta un esquema sobre la metodología:



**Figura 2** Metodología Kimball, Fuente: Desarrollado por el Investigador, Fuente: Resumido del blog. (Brito, 2014)

Se puede visualizar en la figura 3, tres diferentes áreas:

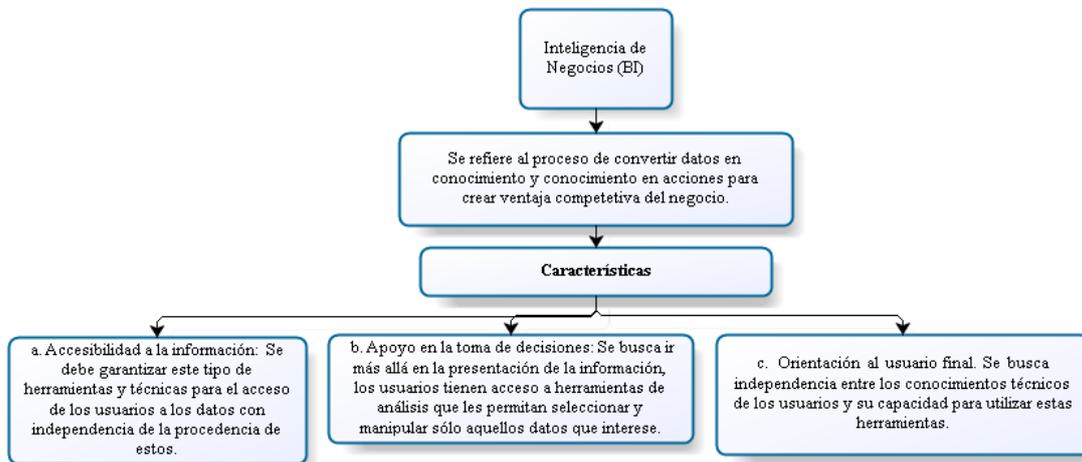
- Tecnología (Ruta Superior): Implica tareas relacionadas a un software específico.
- Datos (Ruta media): Se diseña e implementa el modelo dimensional, y se desarrolla el subsistema de Extracción, Transformación y Carga (Extract, Transformation, and Load - ETL) para cargar el DW.
- Aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Ruta Inferior): En esta se tiene tareas en las que se diseña y desarrolla aplicaciones de negocios para los usuarios finales.



**Figura 3** Planificación del Proyecto, Fuente: Tomado del blog. (Brito, 2014)

### 2.4.1.3. Inteligencia de Negocios.

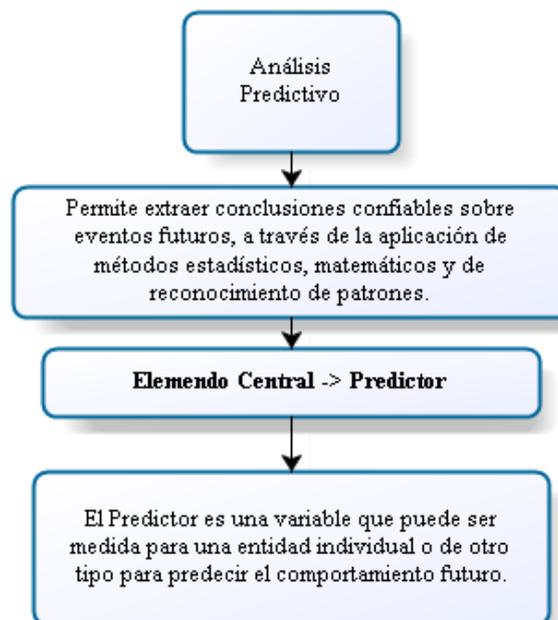
La Inteligencia de Negocios (Huamantumba, 2017), es un conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa.



**Figura 4** Inteligencia de Negocios (BI), Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido del Libro de (Medina La Plata, 2012).

### 2.4.1.4. Análisis Predictivo.

Para (Evaluando Software, 2013), el análisis predictivo forma parte de la minería de datos, el mismo tiene relación con la predicción de las probabilidades y tendencias futuras.



**Figura 5** Análisis predictivo; Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido de (Evaluando Software, 2013)

### 2.4.1.5. Comparación entre Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo.

En la siguiente tabla propuesta por (Webmining Consultores, 2012), se presenta una diferenciación entre Inteligencia de Negocios y análisis predictivo:

Tabla 5  
Comparación entre Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo

	<b>Inteligencia de Negocios</b>	<b>Análisis Predictivo</b>
<b>Responde las preguntas</b>	¿Qué sucedió? ¿Cuándo? ¿Quién? ¿Cuántos?	¿Porque sucedió? ¿Ocurrirá otra vez? ¿Qué pasaría si cambiamos por? ¿Qué otras cosas dicen los datos, que nunca se nos ocurrió preguntar?
<b>Incluye</b>	Reporting (KPIs, métricas) Sistema de Monitoreo / Alertas Cuadros de Mando o Dashboards Scorecards OLAP (Cubos, Slice, Drilling) Consultas Adhoc / Querys	Análisis Estadístico / Cuantitativo Data minuing Modelamiento Predictivo Análisis Multivariado

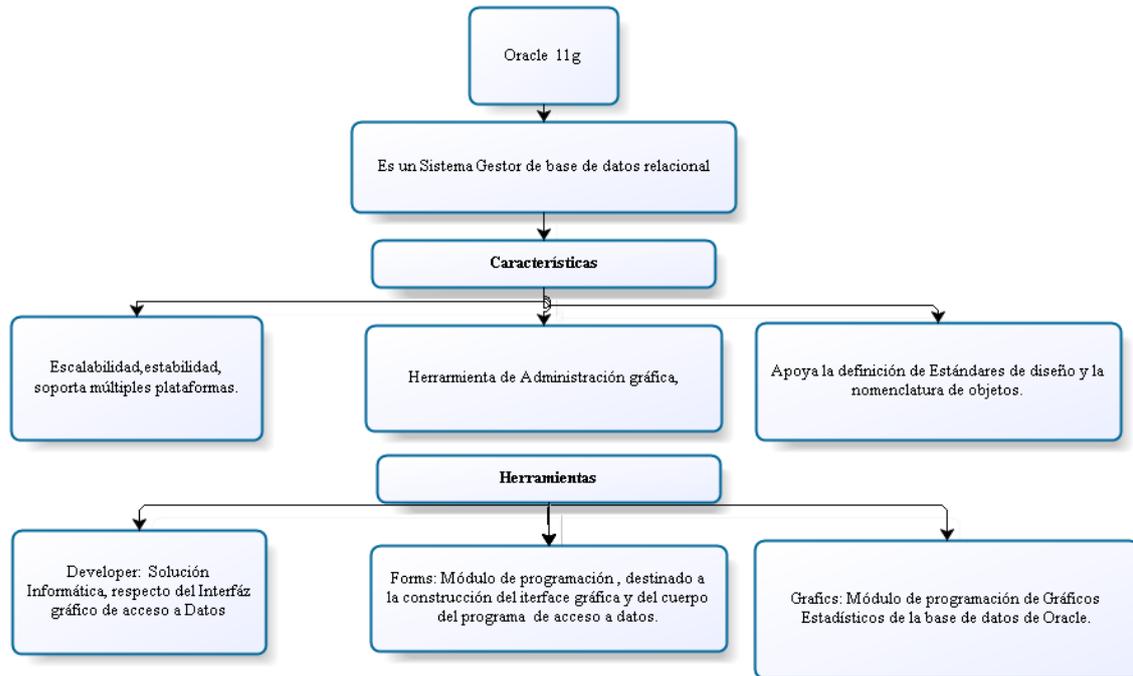
Fuente: (Webmining Consultores, 2012)

Se puede decir que según (Webmining Consultores, 2012), análisis predictivo hace uso de datos, análisis estadístico, modelos explicativos y predictivos para impulsar la toma de decisiones; en Inteligencia de Negocios está ligada a la generación de los datos e información para apoyar el mismo proceso.

### 2.4.2. Base de Datos y Herramientas de Desarrollo.

#### 2.4.2.1. Base de Datos Oracle 11g.

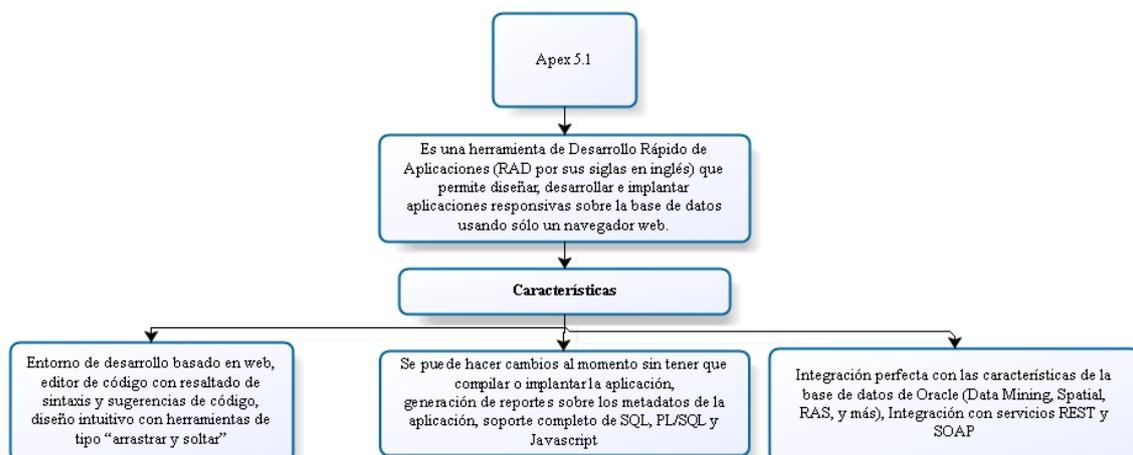
(Lumpkin , 2008), indica que Oracle Database 11g es una plataforma de base de datos potente que permite trabajar con Data Warehousing y Business Intelligence (Inteligencia de Negocios), combina escalabilidad, rendimiento, integración embebida, calidad de datos y capacidades de análisis. En el siguiente cuadro se aprecia las características:



**Figura 6** Oracle 11g, Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido de (Lumpkin , 2008)

#### 2.4.2.2. Oracle Application Express 5.1 (Apex).

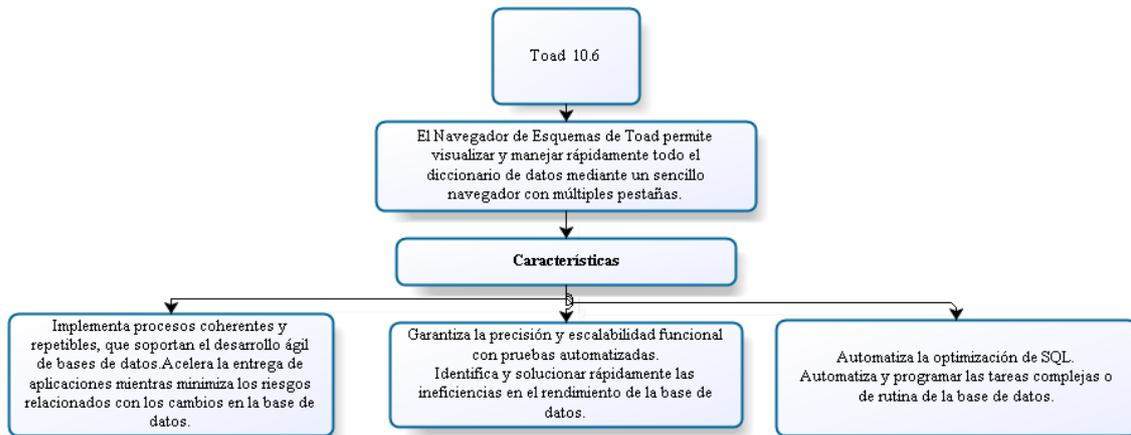
Parra (Experto en Oracle APEX, 2017), Apex es una herramienta de desarrollo basada en un navegador web, permite desplegar de manera rápida aplicaciones web para la base de datos Oracle. Con limitada experiencia en programación, se puede desarrollar y desplegar aplicaciones profesionales rápidas y seguras. El lenguaje de programación estándar es PL/SQL.



**Figura 7** Apex 5.1, Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido de (Experto en Oracle APEX, 2017)

### 2.4.2.3. Toad for Oracle 10.6.

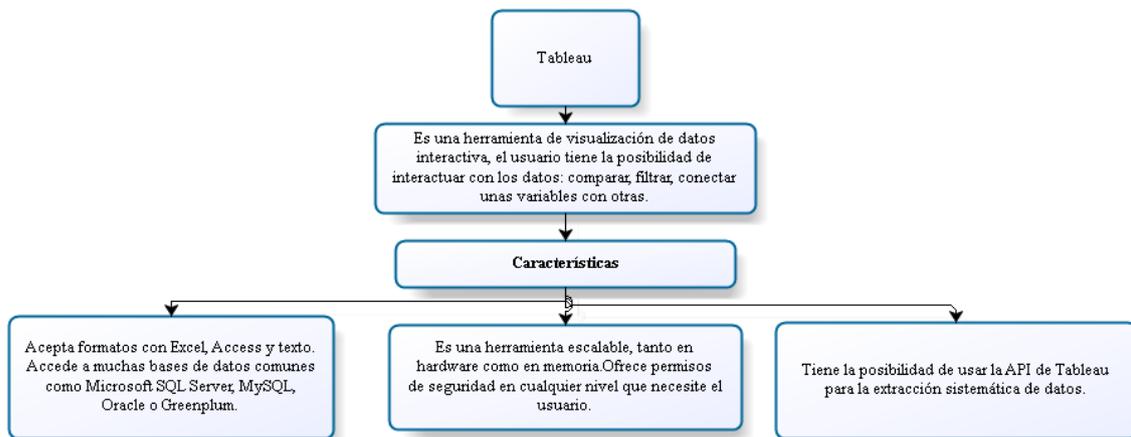
(GBS , 2017) Toad es una de herramienta de desarrollo de Oracle SQL, fácil de realizar codificación PL/SQL. Los editores le permiten trabajar con varios archivos de manera simultánea, incluso con diferentes tipos de archivos como SQL, PL/SQL, HTML, Java y texto.



**Figura 8** Toad 10.6, Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido de (GBS , 2017)

### 2.4.2.4. Tableau.

**Tableau Software** (Neo Consulting , 2014), se destaca por su facilidad para integrar diversos tipos de fuentes de datos y crear dashboards que facilita la toma de decisiones.



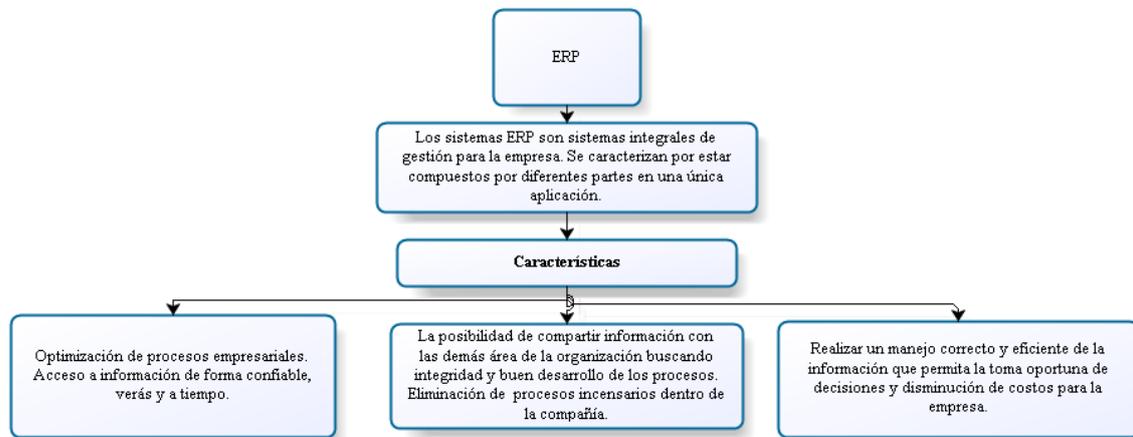
**Figura 9** Tableau, Fuente: Desarrollado por el Investigador, resumido de (Neo Consulting , 2014)

## 2.4.3. Herramientas de Gestión.

### 2.4.3.1. Planificación de Recursos Empresariales (ERP).

Se define a un ERP (Ramírez & García, 2011) como una solución comercial tecnológica compuesto de varios módulos integrados, en donde se centraliza finanzas, manufactura, recursos humanos, gestión de clientes, entre otros; todos a través de la

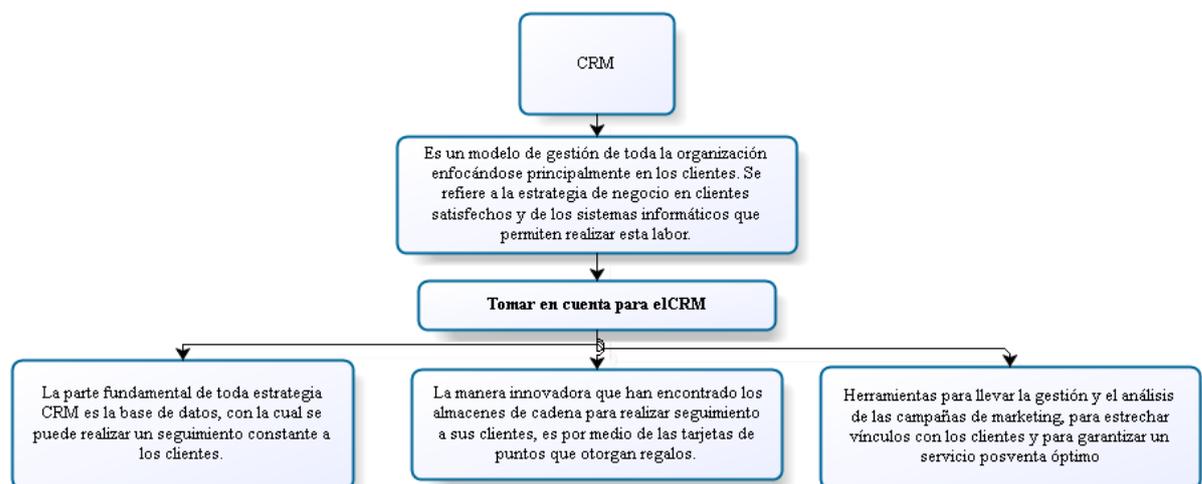
automatización de flujos de información y el uso de una base de datos compartida, utilizando las mejores prácticas que facilite la toma de decisiones, buscando con ello la eficiencia y eficacia de los recursos empresariales.



**Figura 10** ERP, Fuente: Desarrollado por el Investigador, de (Financist, 2009)

#### 2.4.3.2. Gestión de relaciones con los clientes (CRM).

Según (Renart, 2010), CRM asocia aplicaciones concretas de software o bases de datos para gestionar la información necesaria, que permita desarrollar la relación por parte de la empresa con el cliente. CRM (León, 2014), es una filosofía y una estrategia de negocios apoyada por la tecnología, diseñada para mejorar las interacciones humanas en un ambiente de negocios.

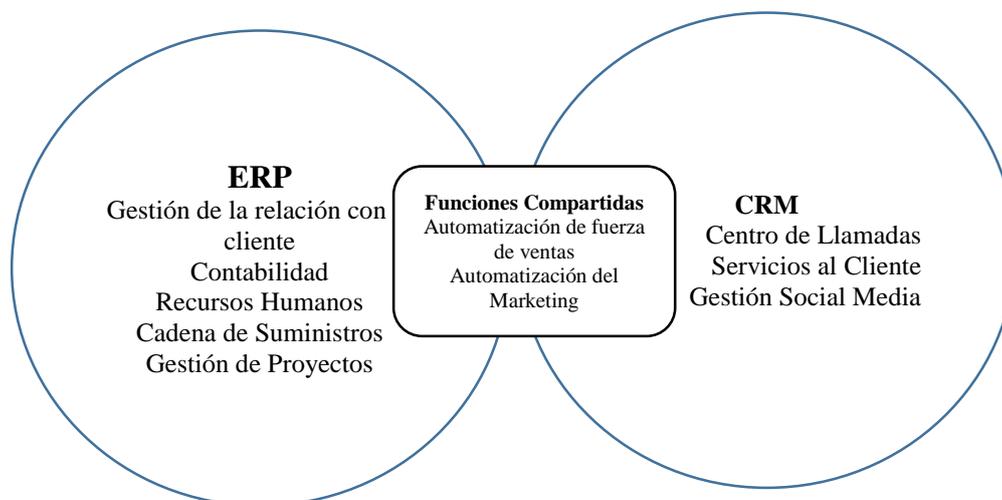


**Figura 11.** CRM, Fuente: Desarrollado por el Investigador, de (Financist, 2009)

#### 2.4.3.3. ERP y CRM.

Un ERP, organiza, maneja y planifica los recursos de la empresa, sin involucrar al cliente y sus necesidades y preferencias, un CRM permite establecer una relación más

cercana con el mismo. Para esto se presenta el siguiente gráfico, el cual se puede ver las áreas de acción y la convergencia en los mismos.



**Figura 12.** ERP y CRM, Fuente: (Keywordsuggest, 2017)

#### **2.4.4. Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.**

Según (Universidad Técnica del Norte, 2017), donde consta el Plan de Desarrollo de Informático, en la misión de la Dirección de Informática indica: corresponde administrar los servicios centrales de informática, computación y comunicaciones, y en especial apoyar a las facultades y otras unidades de la universidad, en temas del área. También indica en sus apartados:

- Se tiene que proponer y desarrollar proyectos que involucren tecnologías computacionales y de información que aseguren la competitividad tecnológica local, nacional e internacional.
- Planificar, organizar, ejecutar y controlar la plataforma operativa.

#### **2.4.5. Módulos del Sistema Integrado.**

##### **2.4.5.1. Módulo Planificación.**

El módulo de Planeamiento forma parte del Sistema Informático Integrado, maneja la elaboración, aprobación, ejecución y seguimiento de la planificación, incluyendo los proyectos de inversión.



**Figura 13.** Módulo Planificación, Fuente: Sistema Integrado – Módulo de Planificación

#### 2.4.5.2. Módulo Presupuesto.

El Presupuesto (Guevara A., 2011), es uno de los ejes fundamentales de la gestión financiera dentro de una organización, permitiendo planificar los recursos (ingresos), para cumplir los planes operativos desarrollados (gastos) y cuyo grado de medición se lo realiza en su ejecución; es ahí donde el presupuesto se mide entre lo real con lo planificado y la gestión administrativa.

CABECERA		PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE INGRESO	DISTRIBUCION DE TECHOS PRESUPUESTARIOS
<b>ASIGNACIÓN DE LA REFORMA PRESUPUESTARIA POR COMPRA PLANIFICADA</b>			
Código	987		
Descripción	1ERA REFORMA PLANIFICADA AFECTANDO AL PAC		
Nro Documento	DF 12		
Tipo de Operación	006	REFORMA AUMENTO	
Fuente de Financiamiento	001	APORTE FISCAL	
Trámite	00002	COMPRAS PLANIFICADA	
Fecha Aprobación			
Periodo Presupuestario	Mes: 2	Año: 2011	
Fecha	08/02/2011 07:18:22		
Valor	10.000,0000		
Estado	REGISTRADO		
Observación	1ERA REFORMA PLANIFICADA AFECTANDO AL PAC		

**Figura 14.** Módulo Presupuesto, Fuente: Sistema Integrado – Módulo de Presupuesto

## Capítulo III: Materiales y Métodos

### 3.1. Descripción del área de estudio

La investigación se desarrollará en la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, ubicado en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

Unidades de Observación

- Dirección de Tecnologías
- Jefatura de Planificación
- Jefatura de Adquisiciones
- Dirección de Finanzas
- Personal del área de Desarrollo de Software

### 3.2. Tipo de investigación

Para el desarrollo del trabajo se utilizará una investigación **cuantitativa**, con la que se va a lograr el criterio y análisis del investigador, lo que permitirá establecer características de gestión que requiere el usuario.

Se realizará una interpretación de datos **cuantitativos** que abordará la tabulación de un cuestionario estructurado a través de la estadística descriptiva.

### 3.3. Diseño de la Investigación

#### 3.3.1. Modalidad de Investigación.

Para llevar a efecto la presente indagación se utilizó algunos tipos de investigación como es: de Campo, Documental, Exploratorio, Descriptiva, bibliográfica.

- **Investigación de Campo.-** Porque se efectúa observación directa para verificar la realidad de la Dirección de Tecnologías y en tiempo en que ocurren los fenómenos objetos de estudio; para realizar un diagnóstico y posteriormente una solución al problema observado.
- **Investigación Documental.-** Porque se investiga todo lo relacionado al entorno de la Dirección, lo cual se revisará libros, folletos, trípticos, revistas, diarios, internet, fotografías, para de esta manera conocer más sobre el tema y a la vez tener una visión más amplia de todos los factores que involucran las variables que permitirá realizar la investigación y el análisis para lograr el objetivo planteado.

- **Investigación Bibliográfica**, es indispensable apoyarse en textos para la búsqueda de información en documentos existentes, para determinar cuál es el conocimiento real sobre el tema a investigar y poder generar criterios en base a dichas fuentes, desarrollando así la fundamentación científica, filosófica y legal; y sobre todo tener una idea clara de la importancia del desarrollo del portafolio electrónico.
- **Investigación Exploratorio:** Es aquella investigación que tiene como fin el localizar oportunidades potenciales para la institución, así como comprobar hipótesis o alternativas que permitan establecer las líneas de actuación más convenientes.
- **Investigación Descriptiva.-** Se utiliza para describir las principales características de los datos obtenidos ya que se requiere tener una visión directa del fenómeno a comprobar de manera que permita describir sus implicaciones que nos permitirá simplificar de manera más sencilla los datos arrojados.

### 3.4. Variables e indicadores

#### **Variables:**

##### **Independiente:** Herramientas de Gestión

###### Indicadores:

- Reportes del Sistema Integrado
- Aplicación de Metodologías de BI
- Utilización y aplicación de Herramientas
- Portafolio Electrónico

##### **Dependiente:** Toma de Decisiones

###### Indicadores:

- Proceso de Centralización
- Reporte de módulos integrados
- Portafolio Electrónico

### 3.4.1. Operacionalización de Variables.

Tabla 6

Variable Independiente: Herramientas de Gestión

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS
Son todos los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de cálculo, metodología, entre otros, que ayudan a la gestión de una empresa o Institución como es: Herramientas para el control y mejora de los procesos empresariales, Herramientas para la consolidación de datos y toma de decisiones.	Sistemas y Aplicaciones	Reportes Sistema Integrado: Excelente, Bueno, Regular, No existe	¿El sistema integrado actualmente emite reportes que permitan tener acceso a información relevante para la Dirección?	Entrevista/Encuesta
	Metodologías	Aplicación de Metodologías de BI. Si, No	¿La aplicación de metodologías de BI permitirá mejorar la eficiencia en la información?	Encuesta/Entrevista
	Herramientas	Utilización y aplicación de Herramientas. Muy bueno, Bueno, Regular	Con la aplicación de Herramientas de gestión mejorará el acceso a la Información.	Encuesta/Entrevista
	Gestión Empresarial	Portafolio electrónico Dirección Informática. Si, No	¿La utilización de un Portafolio de gestión Empresarial, aportará a la toma de Decisiones de la Dirección Informática?	Encuesta/Entrevista

Elaborado por: Investigador

Tabla 7  
Variable Dependiente: Toma de Decisiones

Contextualización	Dimensiones	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA
Es un proceso sistemático y racional a través del cual se selecciona una alternativa de entre varias, definen la decisión como la transformación de la información en acción. el proceso de toma de decisiones tendría las siguientes etapas:	Proceso Sistemático	Proceso de centralización de Información	¿Se puede centralizar la información de diferentes módulos mediante el proceso de creación de un Portafolio Electrónico?	Encuesta/ Entrevista
	Transformación de Información	Reportes de módulos integrados	¿Si se integra reportes de planificación, Adquisiciones, bodega, en lo que respecta a la Dirección de Tecnologías, se podrá obtener mejores resultados en la distribución de trabajo?	Encuesta/ Entrevista
	Etapas de Decisión.	Portafolio electrónico Dirección	¿Cree usted que manejando un portafolio electrónico, mejorará la toma de decisiones por parte de la Dirección de Tecnologías?	Encuesta/ Entrevista

Elaborado por: Investigador

### 3.5. Población

La investigación se realizará en la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, se tomará en cuenta las siguientes personas:

Tabla 8  
Población

Población	Frecuencia	Porcentaje
<b>Director de Tecnologías</b>	1	14.2%
<b>Personal de Desarrollo</b>	6	85.7%
<b>Total</b>	7	100%

Elaborado por: Investigador

Como la población donde se va a desarrollar el proyecto de Investigación no pasa de 100 personas, se realizará un Censo, en donde se aplicará entrevistas y encuestas.

Las entrevistas se las realizará a la Dirección de Tecnologías. Las encuestas se ejecutarán en el área de desarrollo de las TICs en donde existen seis programadores.

### 3.6. Métodos

**Deductivo:** “La deducción es un proceso que parte de un principio general ya conocido para inferir de él, consecuencias particulares” (Gutiérrez, Curso de Métodos de Investigación, 2006).

Este método permite partir de modelos generales para el diseño de las estrategias y recursos que se implementarán en la Gestión del Portafolio electrónico para la Dirección de Tecnologías.

**Inductivo:** “Este Método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría” (Bernal, 2010).

Permitirá analizar los datos obtenidos en el diagnóstico para llegar a determinar las estrategias, recursos, materiales y medios que intervienen en el proceso de implementación y desarrollo de las herramientas de gestión de portafolio.

**Analítico – Sintético:** “El análisis consiste en descomponer en partes algo complejo, en desintegrar un hecho o una idea en sus partes, para mostrarlas, describirlas, numerarlas y para explicar las causas de los hechos o fenómenos que constituyen el todo” (Leiva, 2010)

Con este método se realizará un análisis del tipo de información que se manejará al alcance de la Dirección de Tecnologías, servirá de base para los procesos de implementación de las herramientas de gestión.

Tabla 9  
Métodos

	<b>Deductivo</b>
<b>MÉTODOS</b>	<b>Inductivo</b>
<b>GENERALES</b>	<b>Analítico Sintético</b>

---

Elaborado por: Investigador

### 3.7. Estrategias Técnicas

Se utilizarán las siguientes técnicas:

- Entrevista: La cual se aplicará a Directores de: Tecnologías, Planificación, Bodega y Finanzas.
- Encuesta: Una técnica que se usará en la investigación para poder realizar sondeos y medición de opinión sobre el tema, se lo realizará a los técnicos de software del departamento de tecnologías.
- Observación Directa: Se la realizará mediante visitas a las instalaciones de la Institución en el Departamento de Tecnologías y poder verificar el funcionamiento del Sistema Integrado Institucional y las actividades que desarrolla el Director de la misma.

### 3.8. Instrumentos

Los instrumentos que se emplearán serán:

- Para el caso de la entrevista y la encuesta las preguntas del cuestionario,
- Para la observación se utilizará como instrumento la ficha de observación.
- Filmadora; que sirvan de apoyo a la recolección de información.
- Celular; como equipo de comunicación.
- Cámara fotográfica, que facilite recabar evidencia de la investigación

### 3.9. Análisis de la Información

Para el desarrollo de la investigación diagnóstica se integra la tabulación de encuestas realizadas a los desarrollares del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

**Tabla 10** Tabulación encuesta a Desarrolladores

Sexo		
N	Válido	9
	Perdidos	0

Elaborado por: Investigador

Tabla 11 Tabulación Encuesta a Desarrolladores

		<b>Sexo</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	7	77,8	77,8	77,8
	Femenino	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Investigador

Tabla 12 Pregunta 1

**1. ¿El sistema integrado actualmente emite reportes que permiten tener acceso a información relevante para la Dirección de Tecnologías relacionado al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria en un solo formulario?**

		Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	1	11,1	11,1	11,1
	Frecuentemente	1	11,1	11,1	22,2
	A veces	4	44,4	44,4	66,7
	Nunca	3	33,3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Investigador

¿El sistema integrado actualmente emite reportes que permiten tener acceso a la información relevante para la Dirección de Tecnologías relacionado al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria en un solo formulario?

Siempre  
Frecuentemente  
A veces  
Nunca

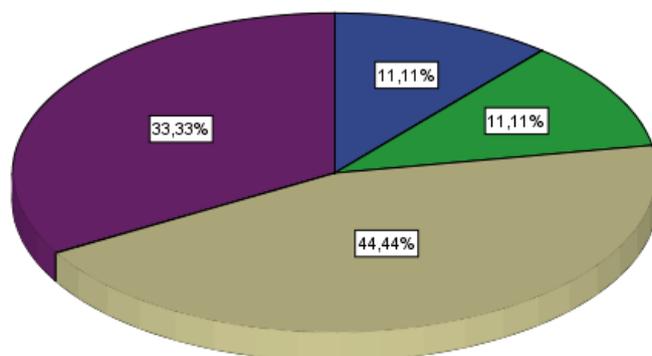


Figura 15 Pregunta 1, Elaborado por: Investigador

### Análisis

En su mayor parte manifiestan que a veces o nunca el Director de Tecnologías puede tener acceso a la información de las áreas en investigación, esto es debido a que no se encuentra centralizado en el Departamento por medio del Sistema Integrado, para poder acceder a esta información necesitan ingresar a cada uno de los módulos de forma individual y tener autorizaciones de la dirección de los departamentos involucrados.

Tabla 13  
Pregunta 2

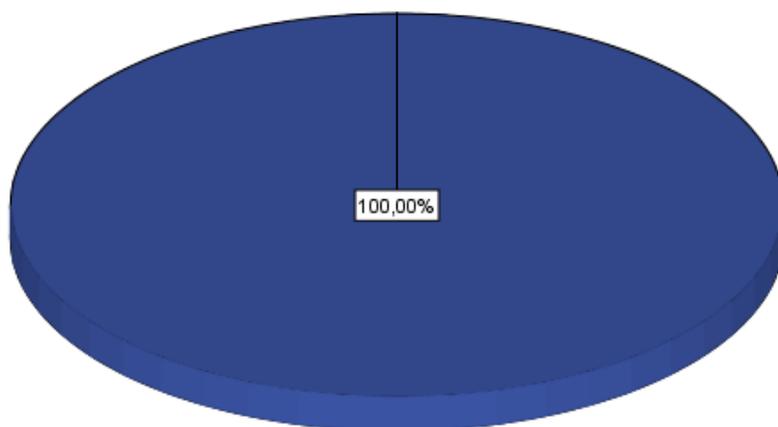
**2. ¿Se puede centralizar la información de diferentes módulos mediante el proceso de creación de una Herramienta de Gestión?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Investigador

2.¿Se puede centralizar la información de diferentes módulos mediante el proceso de creación de una Herramienta de Gestión?

■ Si



**Figura 16** Pregunta 2, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

La totalidad de los encuestados indican de forma positiva que la Información que maneja el Sistema Integrado en los diferentes departamentos se puede centralizar por medio del desarrollo de módulo de gestión, lo que mejoraría la gestión de la Dirección.

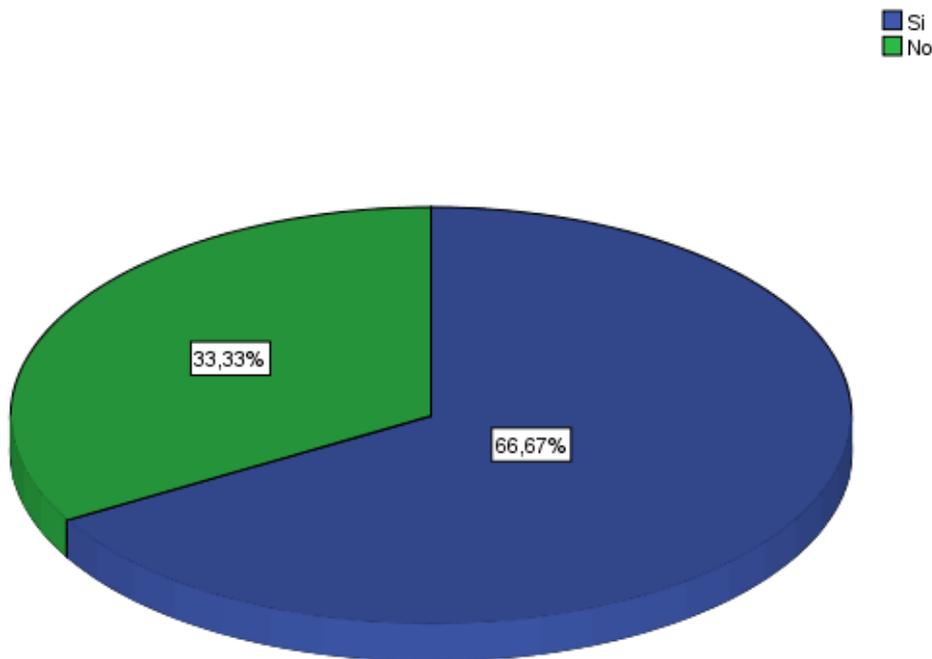
Tabla 14  
Pregunta 3

**3. ¿Cree usted que es necesario la aplicación de metodologías Business Intelligence en el proyecto propuesto?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	66,7	66,7	66,7
	No	3	33,3	33,3	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Elaborado por: Investigador

**3.¿Cree usted que es necesario la aplicación de metodologías Business Intelligence en el proyecto propuesto?**



**Figura 17.** Pregunta 3, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

En gran parte indican que es factible la aplicación de Business Intelligence para el módulo de Gestión, esto es porque proporciona un enfoque versátil y práctico que ayuda a la implementación de un Data Warehouse, también porque Precisamente BI permite implementar reportes, proyecciones, entre otros que faciliten el análisis de datos y la toma de decisiones.

Tabla 15  
Pregunta 4

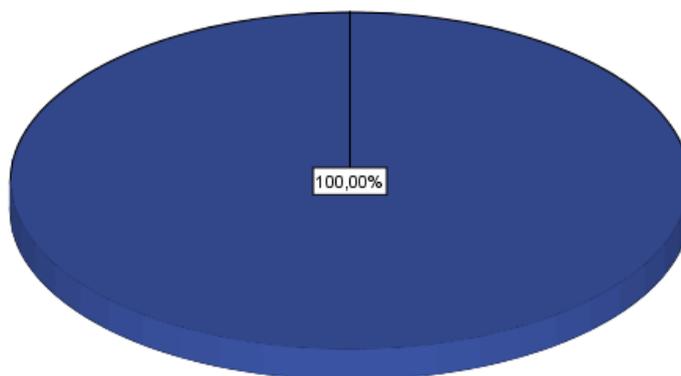
**4. ¿Con la aplicación de Herramientas de gestión mejorará el acceso a la Información de la Dirección de Tecnologías?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Investigador

**4. ¿Con la aplicación de Herramientas de gestión mejorará el acceso a la Información de la Dirección de Tecnologías?**

■ Si



**Figura 18.** Pregunta 4, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

La totalidad de los encuestados manifiestan que habrá una mejoría en el acceso de la información, relacionado al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la UTN; ya que esto permitirá mayor control de los datos y ayudar a mejorar la producción porque en la actualidad existe bastante información dispersa.

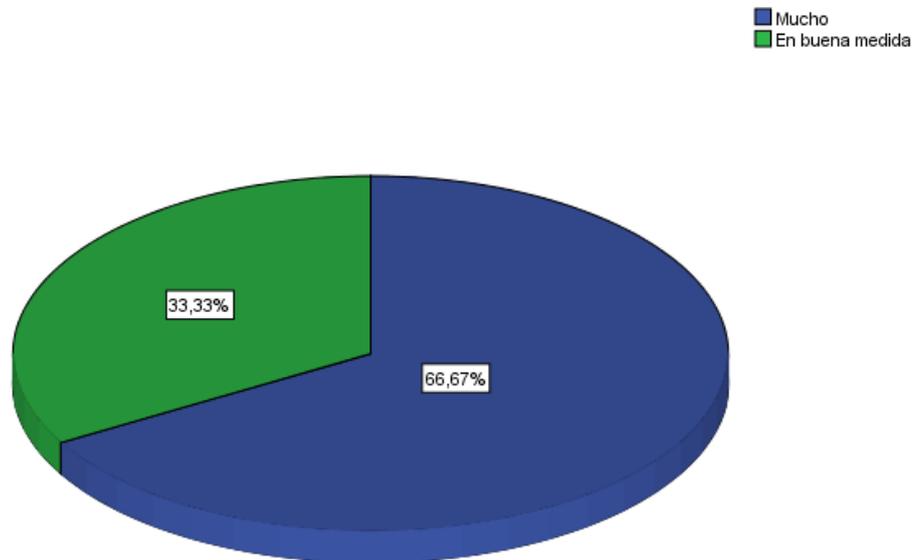
Tabla 16  
Pregunta 5

**5. ¿La utilización de una Herramienta de gestión Empresarial, aportará a la toma de Decisiones de la Dirección Informática?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho	6	66,7	66,7	66,7
	En buena medida	3	33,3	33,3	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Elaborado por: Investigador

**5. ¿La utilización de una Herramienta de gestión Empresarial, aportará a la toma de Decisiones de la Dirección Informática?**



**Figura 19.** Pregunta 5  
Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

Los encuestados se refirieron que existirá un gran aporte a la toma de decisiones de la Dirección, ya que mejoraría el acceso y la rapidez en la que se accede a la información, dependerá también de otros factores como la capacitación a los usuarios finales.

Tabla 17  
Pregunta 6

6. ¿Si se integra reportes del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria, se podrá obtener mejores resultados en el cumplimiento de objetivos del Departamento de Tecnologías?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Investigador

6. ¿Si se integra reportes del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria, se podrá obtener mejores resultados en el cumplimiento de objetivos del Departamento de Tecnologías?

■ Si

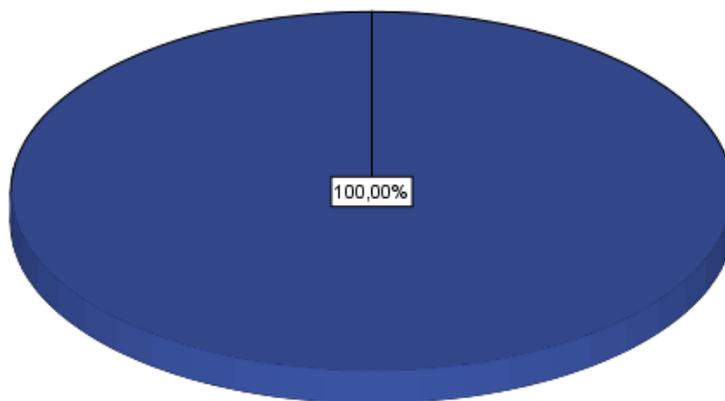


Figura 20. Pregunta 6, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

La totalidad de los Desarrolladores del Departamento de Tecnologías indican que ayudaría de forma positiva a lograr objetivos del departamento, ya que se obtiene mayores beneficios por la disponibilidad de los datos, se podrá conocer de forma clara y oportuna el cumplimiento.

Tabla 18

Pregunta 7

---

**7. El desarrollo de la propuesta de software permitirá mejorar la gestión de relaciones con el cliente? (CRM)**

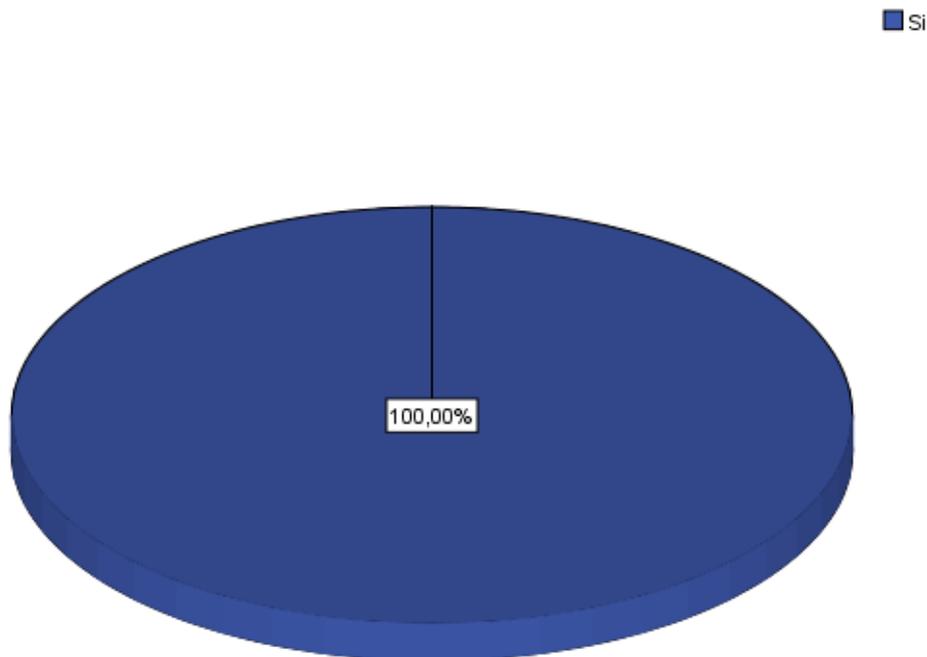
---

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	100,0	100,0	100,0

---

Elaborado por: Investigador

**7. El desarrollo de la propuesta de software permitirá mejorar la gestión de relaciones con el cliente? (CRM)**



**Figura 21** Pregunta 7, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

Todos coinciden que la gestión de las relaciones con el cliente es primordial y la propuesta puede ayudar con la consecución del mismo, se puede administrar de mejor manera los proyectos, se optimiza la adquisición de equipos y servicios; la Universidad depende de la tecnología y los usuarios de la misma necesitan eficiencia y eficacia en el servicio que presta esta dependencia.

Tabla 19  
Pregunta 8

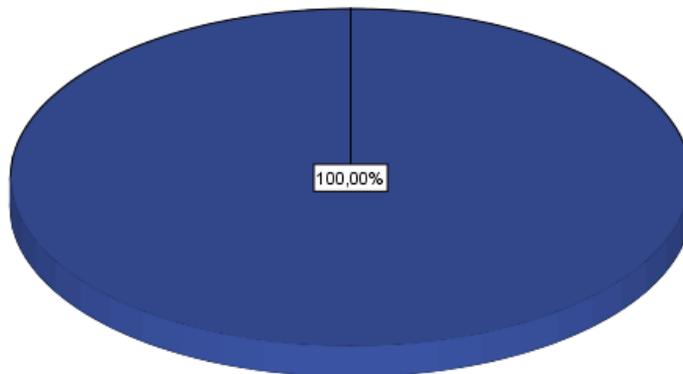
**8. ¿El Manejo de información del ERP Institucional permitirá desarrollar el portafolio para la Dirección de Tecnologías?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Investigador

8. ¿El Manejo de información del ERP Institucional permitirá desarrollar el portafolio para la Dirección de Tecnologías. ?

■ Si



**Figura 22.** Pregunta 8, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

En su totalidad los encuestados del área de desarrollo tienen claro que el Sistema Integrado maneja información en una base de Datos Centralizada, donde se podrá obtener toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto y en este caso para la dirección de Tecnología.

Tabla 20  
Pregunta 9

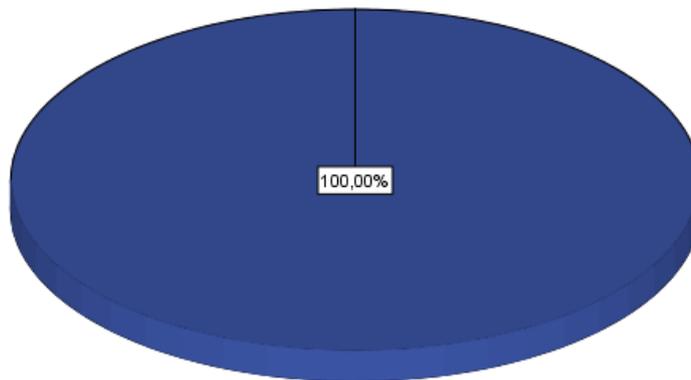
**9. ¿El proceso de extracción, transformación y carga (ETL) facilitará al desarrollar el proyecto, utilizando Business Intelligence.?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Investigador

**9. ¿El proceso de extracción, transformación y carga (ETL) facilitará al desarrollar el proyecto, utilizando Business Intelligence.?**

■ Si



**Figura 23.** Pregunta 9, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

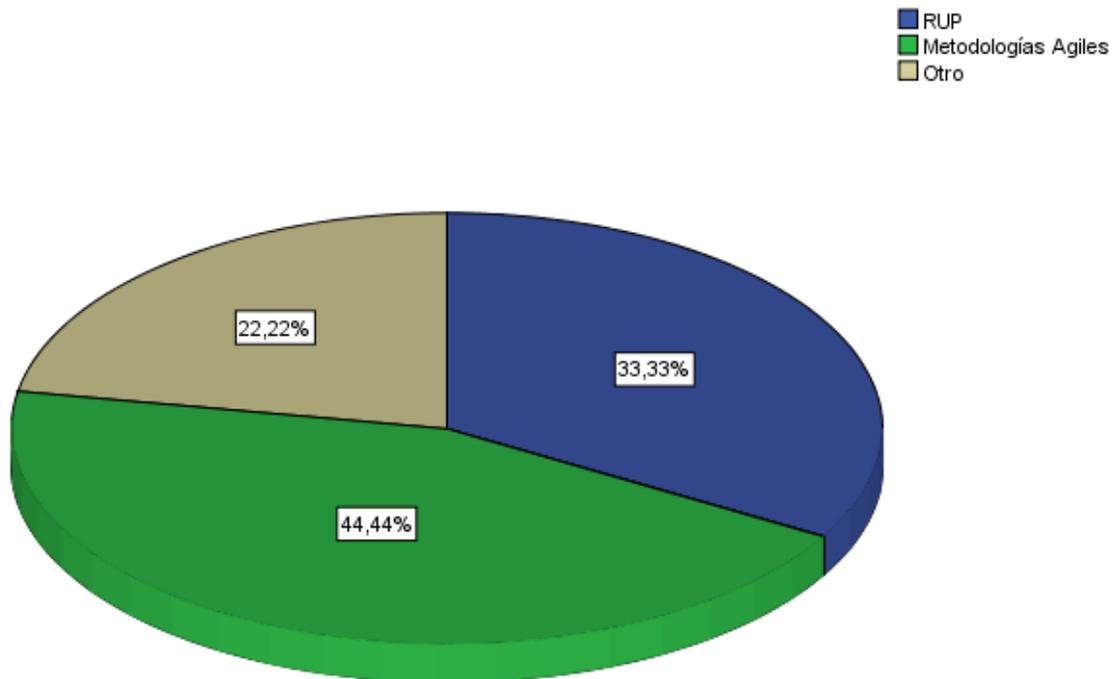
Todos los desarrolladores coinciden que Business Intelligence, y el manejo de cubos permitirá manejar gran cantidad de datos, ya que se necesita extraer, transformar y cargar la información para beneficio de la Universidad y en el caso de estudio el Departamento de Tecnologías.

Tabla 21  
Pregunta 10

**10. ¿Para el proceso de desarrollo del software se necesitará utilizar**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	RUP	3	33,3	33,3	33,3
	Metodologías Agiles	4	44,4	44,4	77,8
	Otro	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

**10. ¿Para el proceso de desarrollo del software se necesitará utilizar**



**Figura 24.** Pregunta 10, Elaborado por: Investigador

**Análisis:**

Dentro de las metodologías que se necesita manejar en el proyecto se encuentran RUP, Metodologías Ágiles y KIMBALL, lo que servirá de soporte en el proceso de desarrollo.

## **Entrevista Director de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte**

- 1. ¿Está conforme la Dirección de Tecnologías da la UTN con la solución que se van a obtener mediante el sistema?**

Si, ya que solucionará el inconveniente actual en el manejo del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento, permitiendo tener al alcance la información necesaria sobre estos temas.

- 2. ¿Qué es lo que más le llama la atención del presente sistema?**

El Director de Tecnologías manifestó que es parte importante la aplicación del proyecto ya que permitirá mejorar la toma de decisiones y evitar retrasos en la ejecución del Plan Operativo y Ejecución Presupuestaria.

- 3. ¿El desarrollo del portafolio permitirá mejorar la gestión de relaciones con el cliente? (CRM) ¿**

SI, porque el portafolio es una herramienta orientada a necesidades del cliente

- 4. ¿El Manejo de información del ERP Institucional permitirá desarrollar el portafolio para la Dirección de Tecnologías. ?**

SI, porque el ERP Institucional tiene información útil para gestión de TIC

- 5. ¿Para el proyecto con el uso de Business Intelligence se facilitará el manejar los ETL.**

SI, porque se dispone de herramientas que automatizan el proceso de ETL

- 6. Para el proceso de desarrollo de software que metodologías cree que se necesita aplicar.**

RUP (ERP) -KIMBALL (BI) - ÁGILES (PORTAFOLIOS)

- 7. ¿El tener centralizado la información del Plan Operativo y Ejecución Presupuestaria, permitirá mejorar la gestión y toma de decisiones de la Dirección?**

SI, porque se dispone de información integrada

## Capítulo IV: Resultados y Discusión

### 4.1. Organización

Para el desarrollo de la propuesta se consideró dividirlo en:

- Estudio de Factibilidad
  - Organizacional
  - Técnica
  - Económica
  - Operativa
- Metodología RUP
- Metodología Kimball

### 4.2. Estudio de Factibilidad

#### 4.2.1. Factibilidad Organizacional.

##### 4.2.1.1. Reconocimiento general del sistema.

*Ubicación de la organización.*

Institución:	Universidad Técnica del Norte
Departamento:	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático
Sistema:	Herramientas de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte

*Nombre y objeto social.*

Objeto Social: Servicio de Educación Superior

*Visión.*

La Universidad Técnica de Norte, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de profesionales, en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnología, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacional en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad.

*Misión.*

La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de

investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país

*Principios.*

Compromiso social, Democracia, Pruralismo, Criticidad, Eticidad, Aprendizaje, Cultura, Humanismo, Ecologismo

*Valores.*

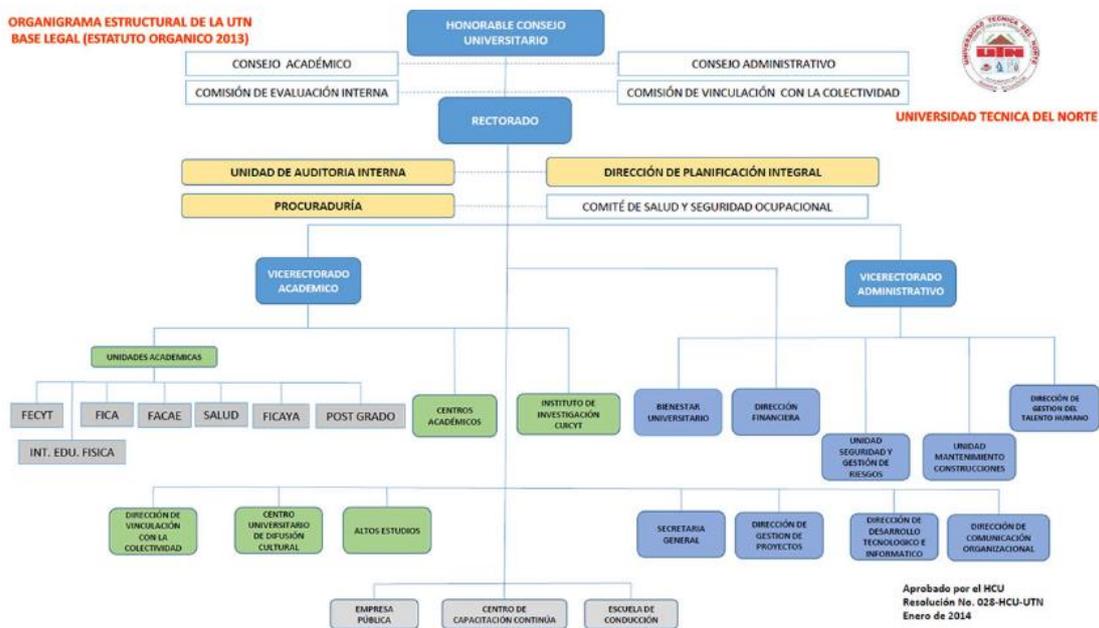
Honestidad, Respeto, Justicia, Responsabilidad, Laboriosidad, Creatividad, Perseverancia, Paz, Tolerancia, Libertad, Lealtad, Solidaridad.

*Tamaño de la organización. (Año 2016)*

Estudiantes:	Pregrado:	8295
	Postgrado:	332
Docentes:	589	
Empleados:	415	

**4.2.1.2. Organigrama Universidad Técnica del Norte.**

**Estructura Organizacional**



**Figura 25.** Estructura Organizacional, Fuente: Organigrama Estructural de la Universidad Técnica del Norte

*Ubicación geográfica.*

Ibarra, Avenida 17 de Julio, 5-21 y Gral . José María Cordoba.

Área o departamento

Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático

#### **4.2.1.3. Organigrama Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.**



**Figura 26.** Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, Fuente: Resolución Consejo Universitario

*Factores críticos de éxito.*

Plazos de Entrega

Logística

Recurso Humano

Productividad del Proyecto

Definición de la Solución

Análisis Costo/Beneficio

*Planes o proyectos.*

- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos informáticos.

- Administración, gestión y mantenimiento de la LAN UTN.
- Implementación de nuevos módulos al Sistema Integrado, aplicando Inteligencia de Negocios.
- Inventario de los Equipos Tecnológicos de la UTN.

#### ***4.2.1.4. El sistema.***

##### *Objetivo del sistema.*

- Implantar una herramienta de gestión en el departamento de tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

##### *Delimitación o alcance del sistema (módulos a implementar).*

Se desarrollará un Sistema de Gestión que maneje información centralizada relacionada al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento de Tecnologías de la UTN.

##### *Beneficiarios.*

Como beneficiario directo será la Dirección de Tecnologías porque tendrá una herramienta de Gestión de Portafolio que permitirá manejar la información correspondiente a esta área de forma centralizada.

Los beneficiarios indirectos serán:

- La Universidad Técnica del Norte y toda su comunidad universitaria, al ser la innovación y las tecnologías fundamentales en la universidad, las decisiones que tome el Director tienen gran influencia dentro de la Institución.
- Desarrollador del proyecto, porque podrá colaborar en la realización de un proyecto que permitirá solucionar varios inconvenientes en la toma de decisiones de la Dirección.

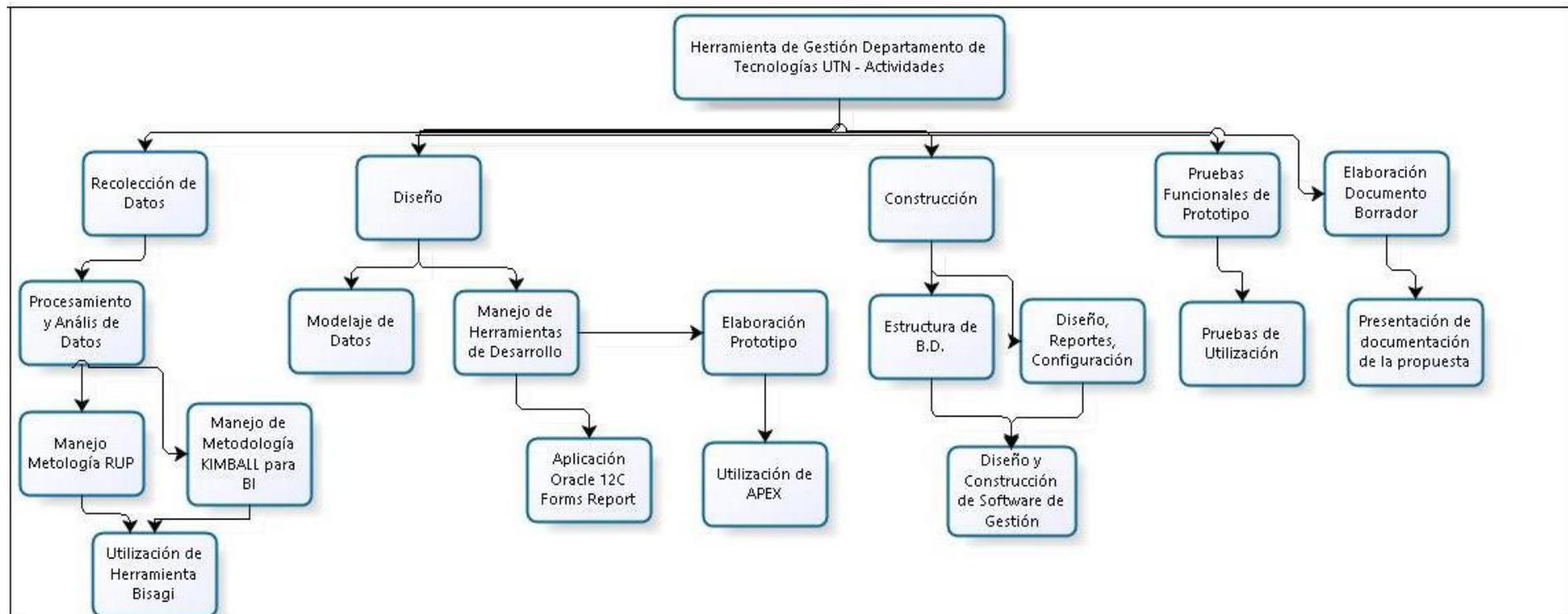
##### *Definición del sistema actual.*

##### *Sistema Actual.*

Es un sistema integrado desarrollado en Oracle 11g, tiene interconectado las diferentes dependencias de la universidad, las mismas se manejan como ERPs (Planificación de Recursos Empresariales).

*Actividades.*

- Recopilación de la información utilizando metodología como RUP.
- Aplicación de APEX en Oracle.
- Diseño y construcción del Portafolio
- Pruebas de utilización
- Presentación de la documentación de la propuesta



**Figura 27** Herramientas de Gestión para el Departamento de Tecnologías de la UTN, Fuente: Desarrollo del Investigador

*Problemas del sistema actual.*

Se ha evidenciado que el software en la actualidad no cuenta con un eficiente manejo de políticas para acceso a los Módulos que permita obtener información relevante para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías. Adicionalmente no se encuentra centralizado la información que necesita la Dirección relacionado al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria.

*Delimitación o alcance del sistema a desarrollar.*

*¿Qué hará el sistema?*

Manejar información centralizada relacionada al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento de Tecnologías de la UTN.

*¿Qué no hará el sistema?*

Manejar información relacionado a otras dependencias que tienen relación a las TICs como es Inventarios.

*¿Se utilizará para el desarrollo?*

Herramientas: Oracle Server 11g, Apex 5.1, Tableau 10.0, Toad for Oracle 10.6, Toad for Data Analysts 2.6.

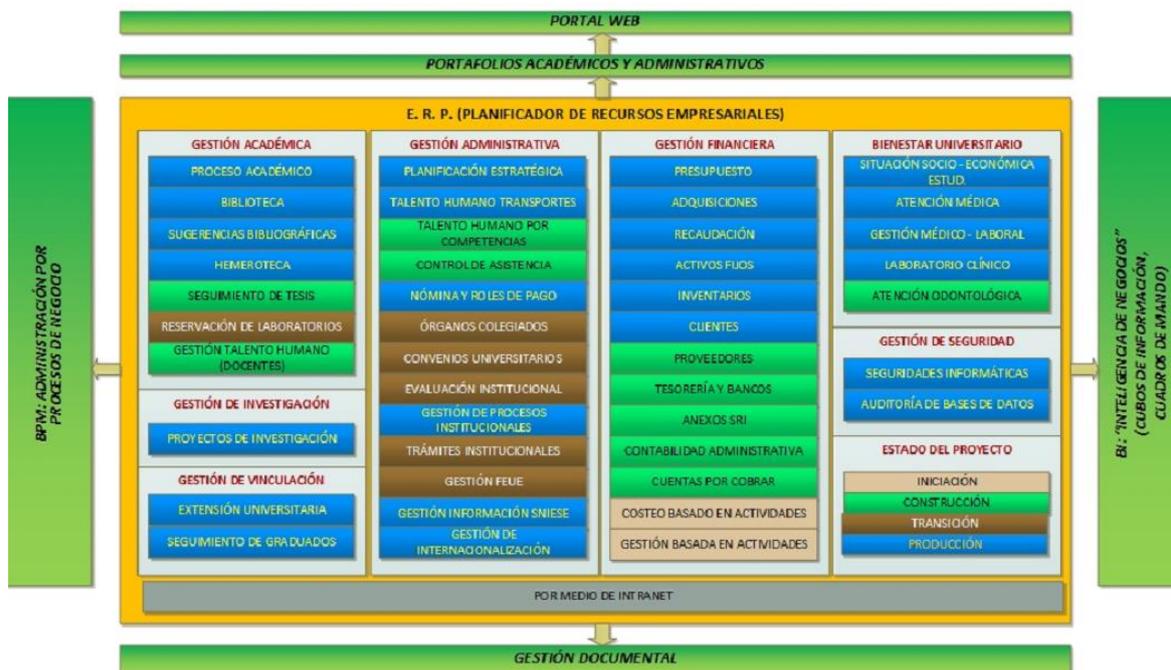
*Metodologías.*

Se utilizará las Metodologías RUP y KIMBALL en donde se detalla el desarrollo del proyecto enfocado a Inteligencia de Negocios y Análisis Predictivo.

#### 4.2.2. Factibilidad Técnica.

El actual sistema integrado utiliza Oracle Server 12c y los más de 40 módulos se maneja utilizando Forms and Reports, se realiza anualmente renovaciones de las licencias para su uso. Para el desarrollo de la aplicación, es necesario realizar un respaldo del módulo de Gestión del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento de Tecnologías de la UTN.

A continuación se presenta el sistema integrado:



**Figura 28.** Sistema Integrado Universidad Técnica del Norte, Fuente: Dirección de Desarrollo Tecnológico de Informática

El sistema como respaldo está levantado en una infraestructura de última tecnología, con un DATA CENTER que cumple los estándares de Cableado Estructurado, cuenta con servidores Blade, storage, librerías de backup, switches de core, entre otros; cuenta con servicio de Internet, con un ancho de banda de 600 Megas y un equipo eficiente de desarrollo que permite que la nueva aplicación sea factible de realizar.

Para una mejor explicación de lo que se ha descrito anteriormente, se muestra la siguiente tabla, detallando las características tanto de Hardware como de Software que se cuenta para el desarrollo y funcionamiento del módulo de Gestión:

Tabla 22  
Recursos Técnicos para el Desarrollo del Proyecto

Tipo de recurso	Nombre del recurso	Descripción	Cantidad			
Recursos Humanos	Expertos en el área de Desarrollo	Analista	2			
		Diseñador de Base de Datos y Programador	1			
		Diseñador	1			
		Servidor Blade	Servidor HP BL460c GEN8 E-2620	2		
Hardware	Servidor Blade	Disco duro HP 600GB SAS 10K 2.5in ENT HDD				
		Memoria RAM HP 4GB				
		500 Gb disco duro				
		Impresora Multifunción	HP Deskjet F4400 series multifunción	1		
		Software	Oracle Server 12c	Manejador de base de datos	1	
				Oracle Intenet Developer Suite Form, Reports	Herramienta para el desarrollo de la aplicación	1
				Windows Server	Sistema operativo	2
				Microsoft Office	Herramienta para aplicación de ofimática	5
				Microsoft Project	Gestión del proyecto	1
				Herramienta Apex	Herramientas Case para el análisis.	1
Herramienta Oracle Bi 12 c	Herramienta Business Inteligence			1		

**Conclusión:** La Universidad posee la tecnología requerida para el desarrollo del sistema.

### 4.2.3. Factibilidad Económica.

Parte del análisis Costo-Beneficio del módulo de Gestión del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento de Tecnologías de la UTN. El presupuesto se toma en cuenta: recursos técnicos, humanos y materiales tanto para el desarrollo como para la implantación del Sistema.

A continuación se describe los costos:

Tabla 23  
Recursos Humanos

Nº	Cargo	Costo Individual	Costo Total
1	Ing. Sistema (Líder del Proyecto)	1200,00	1200,00
1	Analista/Diseñador	960,00	1920,00
1	Ingeniero del Software	840,00	840,00
1	Programador	720,00	720,00
		<b>Total</b>	<b>4680,00</b>

Tabla 24  
Recursos Tecnológicos

<b>Hardware</b>			
Cantidad	Descripción	Costo/Hora	Total
2	140 horas Computadora	0,80	224,00
1	Impresora Lexmark X3350		15,00
<b>Software</b>			
Cantidad	Descripción	Costo/Hora	Costo Total

1	Licencia Microsoft Office	400,00
Total		639,00

Tabla 25  
Recursos Materiales

Cantidad	Descripción	Costo	Total
1	Resma de Papel A4	3,00	3,00
2	Cartuchos para Impresora	30,00	60,00
40	Transporte a la Universidad	0,25	10,00
2	Viáticos	30	60,00
Total			133,00

Tabla 26  
Flujo de Pago

Recursos	Costos
Recursos Humanos	4680,00
Recursos Tecnológicos	639,00
Recursos Materiales	133,30
Imprevistos (10%)	545,23
Total	5997,53
Costo de Operación	
Descripción	Costo Total
Suministros y Gastos	600,00
Diseñador Gráfico	850,00
Total	1450,00

**Beneficios:**

Se los ha clasificado en dos:

**Beneficios Tangibles:**

- Información centralizada, actualizada y agilizada
- Generación de reportes

**Beneficios Intangibles:**

- Buen servicio
- Buena imagen de la institución
- Satisfacción del cliente
- Control adecuado de la Información
- Toma de Decisiones

Con estos beneficios especificados, se considera que la empresa obtendrá por el funcionamiento del módulo de Gestión aproximadamente \$ 3000 por cada año de funcionamiento del software.

**4.2.4. Factibilidad Operativa.**

Se desarrollará un Sistema de Gestión que maneje información centralizada relacionada al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria del Departamento de Tecnologías de la UTN.

El desarrollo del proyecto permitirá gestionar la información del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria de forma centralizada.

Por esta razón, es necesario automatizar estos procesos que permita al Director de Tecnologías manejar la información de forma centralizada, tomando en cuenta los estándares establecidos del sistema integrado.

Se trabajará de forma coordinada con el Director de Tecnologías y el área de Desarrollo de Sistemas de Información, para que ellos vayan describiendo cuáles serán los requerimientos en el sistema y donde se pretenda obtener la mayor información necesaria para obtener un buen producto.

El plan de trabajo se elaboró por medio de una matriz, la misma que fue socializada entre

los que intervienen en el proyecto, esta fue aceptada y se tiene la certeza que permitirá cumplir con las metas relacionadas y solucionar el problema.

### **4.3. Metodología RUP**

#### **4.3.1. Documento Visión.**

##### **4.3.1.1. Propósito**

El propósito de este documento es obtener, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del sistema de Gestión de la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

El sistema de gestión pretende centralizar la información de los módulos de: planificación, presupuesto, adquisiciones y activos en lo que respecta a la Dirección de Tecnologías.

La información obtenida de los módulos de investigación del sistema integrado, permite elaborar reportes que beneficien la toma de decisiones de esta dependencia de la Universidad.

Los detalles como de cómo el sistema cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales.

##### **4.3.1.2. Alcance**

Este documento visión se aplica a la Herramienta de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, en donde se centraliza la información relacionada al módulo de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos desarrollado por el Ing. Jorge Miranda Realpe.

##### **4.3.1.3. Definiciones, Siglas y Abreviaturas**

Anexo A (Glosario)

##### **4.3.1.4. Referencias**

Glosario

- Plan de Desarrollo de Software
- Metodología RUP (Rational Unified Process)
- Diagrama de casos de uso

## 4.3.2. Posicionamiento

### 4.3.2.1. Planteamiento del problema

Tabla 27

#### Definición del problema

<b>El problema de</b>	<p>El Sistema Integrado ha resultado de gran aporte, pero se ha generado nuevos inconvenientes en los diferentes departamentos, especialmente en Tecnologías, ya que la Dirección no puede obtener información de los módulos relacionados a esta dependencia como es de: Planificación y Presupuesto, lo que dificulta la toma de decisiones y por ende el normal funcionamiento administrativo de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.</p> <p>Deficiencias en el intercambio de información ya que no maneja una eficiente Inteligencia de Negocios para solucionar los problemas presentados.</p>
<b>Que afecta a</b>	A los usuarios de las dependencias administrativas y académicas de la Universidad Técnica del Norte que necesiten del soporte de la Dirección de Tecnologías.
<b>El impacto de ello es</b>	La Dirección de Tecnologías se retrase en el desarrollo del Plan Operativo Anual (POA) al no tener de primera fuente los datos necesarios para su desarrollo; adicionalmente la ejecución presupuestaria se la realiza con retraso e inconvenientes, no se logra cumplir con las fechas y tiempos previstos; lo que dificulta cada año la toma de decisiones, siendo necesario una solución para esta dependencia institucional.
<b>Una solución exitosa sería</b>	Desarrollar una herramienta de gestión que centralice la información concerniente a la Dirección de Tecnologías en relación al Plan Operativo Anual, Ejecución Presupuestaria, Adquisiciones y Activos, que permita apoyar la toma de decisiones de esta dependencia.

### 4.3.2.2. Sentencia que define la posición del producto

Tabla 28

#### Definición de la posición del producto

<b>Para</b>	<b>Director de Tecnologías de la UTN</b>
<b>Quienes</b>	Podrá hacer uso de la información centralizada de los diferentes módulos en relación a la Dirección.
<b>El nombre del producto</b>	Portafolio de Gestión de la Dirección de TICs Planificación, presupuesto, adquisiciones y activos
<b>Que</b>	Se encarga de gestionar, centralizar y organizar los requerimientos de la dirección de tecnologías, apoyando la toma de decisiones.
<b>Diferente a</b>	El acceder con diferentes contraseñas a cada uno de los módulos en estudio, seguir pasos y procesos que demoran obtener los datos del Sistema Integrado.
<b>Nuestro producto</b>	Es una solución personalizada para la Dirección de Tecnologías, que centraliza en un portafolio de gestión la información de planificación, presupuesto, adquisiciones y

---

activos, mediante una interfaz gráfica amigable, permitiendo un acceso rápido y actualizado a la base de datos..

---

Fuente: Desarrollo del Investigador

### 4.3.3. Descripciones de las partes interesadas y del usuario

Para proporcionar efectivamente productos y servicios que satisfagan las necesidades reales de los interesados y usuarios, es necesario identificar e involucrar a todas las partes interesadas como parte del proceso de Modelado de Requerimientos. Es necesario la identificación de los usuarios del sistema y asegurar de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente.

Esta sección muestra un perfil de los participantes y de los usuarios involucrados en el proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos. No describe sus requisitos específicos ya que éstos se capturan mediante otro artefacto. En lugar de esto proporciona la justificación de por qué estos requisitos son necesarios.

#### 4.3.3.1. Resumen de las partes interesadas

Los interesados son todas aquellas personas directamente involucradas en la definición y alcance del proyecto. Se presenta la lista de los interesados:

Tabla 29

Descripción de interesados y usuarios

Nombre	Descripción	Responsabilidades
<b>Ing. Juan Carlos García.</b>	Director del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.	Asegura que el sistema será mantenido. Garantiza que habrá asistencia técnica de los programadores para el desarrollo. Monitorea el progreso del proyecto Aprueba Proyecto.
<b>Ing. Fernanda Rivera</b>	Directora del Proyecto	Responsable del análisis y diseño del proyecto. Gestiona el correcto desarrollo de la aplicación en lo referente a la construcción e implantación.
<b>Ing. Luis Aguilar</b> <b>Ing. Evelyn Enríquez</b>	Ingenieros de Software	Realizarán labores de gestión de requisitos, diseño de datos para posteriores revisiones
<b>Ing. Jorge Miranda</b>	Analista de Sistemas	Integrante del Comité Informático

Fuente: Desarrollo del Investigador

#### 4.3.3.2. Resumen de los usuarios

Los usuarios son las personas involucradas directamente en el uso del sistema. A continuación se presenta la lista:

Tabla 30  
Resumen de Usuarios

Nombre	Descripción	Responsabilidad
<b>Administrador del Sistema</b>	Persona de la Dirección de Tecnologías que administra el Sistema de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de las Tecnologías.	Administra funcionalmente el sistema (gestionar acceso a usuarios, dar mantenimiento al sistema frente a nuevos requerimientos)
<b>Administrador funcional del sistema</b>	Persona de la Dirección de Tecnologías del área de Desarrollo que administra el Sistema de Gestión para la toma de decisiones.	Administra funcionalmente el sistema: Ingreso de parámetros específicos.
<b>Usuario del Sistema</b>	Director de la Dirección de Tecnologías que hará uso del Sistema de Gestión para la toma de decisiones.	Ingresa a las opciones del sistema para conocer los avances de planificación el presupuesto ejecutado, los equipos adquiridos y ubicación de los activos.

Fuente: Desarrollo del Investigador

#### 4.3.3.3. Entorno del usuario

Los usuarios del sistema de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías, en el Front-end está el Director de esta dependencia y en el back-end los funcionarios que manejan presupuesto, planificación, activos y adquisiciones, de donde se obtiene la información relevante para el Director de Tecnologías que permita apoyar la toma de decisiones de esta dependencia.

El usuario ingresa al sistema por medio de un navegador web, donde al autenticarse puede acceder a las distintas opciones de la aplicación. El sistema es intuitivo y al manejar en entorno web resulta fácil para el usuario.

El proceso de gestión de requerimientos del procesamiento de información de los módulos de planificación presupuesto, adquisiciones y activos, se detalla a continuación:

1. Planificación y Presupuesto: Para estos módulos, se tomó en cuenta de esta dependencia, los siguientes Centros de Costos que se encuentra registrado en el sistema integrado:

- Centro de Capacitación y Certificación IC3
- Director de Desarrollo Tecnológico e Informático
- Gestión de Infraestructura
- Gestión de atención al Usuario
- Secretaría
- Gestión de Proyectos Informáticos.

En donde las actividades son:

- a. Generar por fechas el Avance de Cumplimiento de cada Centro de Costo con sus Items.
- b. Llevar el seguimiento de la ejecución presupuestaria.
- c. Llevar el seguimiento del Plan Operativo Anual.
- d. Generar información del Total de Cumplimiento.
- e. Elaborar un Balance Score Card de los Centros de Costos.
- f. Emitir un informe por años de la ejecución de los POAs
- g. Análisis por años de la ejecución presupuestaria.

2. Adquisiciones

- a. Generar un informe de las adquisiciones realizadas por los Centros de Costo.

3. Activos

- a. Generar un reporte de la ubicación y número de serie de los diferentes activos a cargo del Centro de Tecnologías
- b. Conocer el estado de los activos en el transcurso de los años.

#### ***4.3.3.4. Perfiles de los Stakeholders***

Tabla 31  
Perfiles de los Stakeholders

<b>Representante</b>	<b>Ing. Juan Carlos García</b>
<b>Descripción</b>	Director de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, responsable a nivel directivo del proyecto.
<b>Tipo</b>	Director

<b>Responsabilidades</b>	Establecer los lineamientos generales para el desarrollo del proyecto. Coordina a nivel directivo los requerimientos en el desarrollo del Sistema.
<b>Criterio de éxito</b>	Mantener funcionalidad en los sistemas
<b>Implicación</b>	Revisor de la administración
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	Brindar apoyo a nivel gerencial cuando sea necesario.

### Ingenieros de Software

<b>Representantes</b>	<b>Ing. Luis Aguilar, Ing. Evelyn Enríquez</b>
<b>Descripción</b>	Responsables en la Gestión de configuración
<b>Tipo</b>	Analista de sistemas
<b>Responsabilidades</b>	Funcionamiento de la Base de Datos y servidor de aplicaciones
<b>Criterio de éxito</b>	Mantener en funcionamiento los servidores
<b>Implicación</b>	Mantenimiento de la Aplicación
<b>Entregable</b>	Reportes, Informes.
<b>Comentarios</b>	

### Responsable Funcional

<b>Representantes</b>	<b>Ing. Juan Carlos García</b>
<b>Descripción</b>	Responsable del proyecto
<b>Tipo</b>	Usuario
<b>Responsabilidades</b>	Responsable de la determinación de los requerimientos y la correcta concepción del sistema. Coordinar la correcta validación del sistema.
<b>Criterio de éxito</b>	Sistema en funcionamiento
<b>Criterio de éxito</b>	Sistema en funcionamiento.
<b>Grado de participación</b>	Activa
<b>Comentarios</b>	Ninguno

#### 4.3.3.5. Necesidades de los interesados y usuarios

Tabla 32 Necesidades de los interesados y usuarios

<b>Necesidades</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Inquietudes</b>	<b>Solución Actual</b>	<b>Solución propuesta</b>
<b>Sistema que se encargue de procesar los requerimientos de centralizar la información de los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones, activos</b>	Alta	Centralizar la información de los módulos del Sistema Integrado	No existe	Desarrollar el Sistema de Gestión para la toma de decisiones de la dirección de tecnologías, que centralice la información relevante de los módulos de Planificación, presupuestos, adquisiciones, activos.

<b>Implementar el software y poner en producción para centralizar la información de los módulos y facilitar la toma de decisiones.</b>	Alta	El Sistema debe manejar reportes de los centros de Costo de la dirección en donde se puede visualizar avances de cumplimiento,	No existe	Se obtiene información de los Centros de Costos y se centraliza la información primordial por fechas, avances de planificación, presupuestos, comparar información por diferentes períodos de tiempo, conocer la ubicación de equipamiento y saber las adquisiciones que se ejecutaron.
<b>Elaborar el software utilizando herramientas que se adapten a la manipulación de los módulos del Sistema Integrado</b>	Alta	Se utiliza herramientas que sean compatibles con el Sistema Integrado	No existe	Desarrollo del sistema utilizando las herramientas: Apex 5.0, Tableau 10.0, Toad for Data Analysts 2.6, Toad for Oracle 10.6
<b>La interfaz del sistema de gestión debe ser intuitiva y fácil de manejar, debe cumplir todos los requerimientos establecidos</b>	Alta	Cumplir con los requerimientos del usuario	Desarrollar el software con la ayuda de la Dirección de Tecnologías y su área de Desarrollo	Desarrollar el sistema de gestión con ayuda de la Dirección de tecnologías y de la unidad de desarrollo
<b>Obtener Reportes adaptados a las necesidades del usuario</b>	Alta	Tener centralizado la información pertinente a esta dependencia, en relación a los módulos de presupuesto,	No existe	Elaborar Reportes mediante las herramientas Business intelligence como es Tableau y Apex

planificación,  
adquisiciones,  
activos

#### 4.3.4. Vista General del Producto

El sistema de Gestión de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, que maneje información pertinente a esta dependencia en relación a los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos del sistema integrado, se desarrolla con el objetivo de centralizar la información y apoyar la toma de decisiones del Director de esta dependencia.

##### 4.3.4.1 Perspectiva del producto

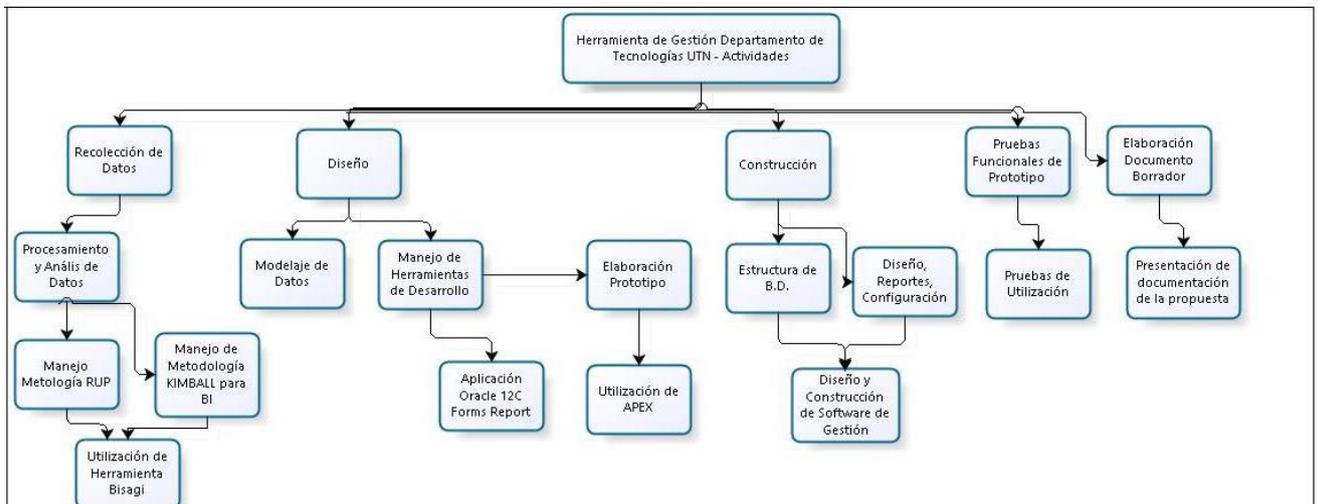


Figura 29. Perspectiva del producto, Elaborado por: Investigador

##### 4.3.4.2. Resumen de capacidades

A continuación se indica un listado de los beneficios que el usuario obtendrá con el desarrollo del sistema de gestión:

Tabla 33

Resumen de Capacidades

Beneficios para el Usuario	Características que lo soportan
Planificación: obtiene información de cada uno de los centros de costos de la Dirección de tecnología, por fechas, para poder ver sus avances y cumplimientos del POA	Módulo de Planificación: el Plan Operativo Anual, avances mensuales, trimestrales, anuales.

Presupuesto: maneja el avance de ejecución presupuestaria en relación a lo programado, ejecutado y asignado por cada Centro de Costo, con reportes que permitan tomar decisiones.	Módulo de presupuestos, que permite conocer ejecuciones presupuestarias entorno a la dirección de tecnologías.
Adquisiciones: información de asignaciones de equipos y suministros de los Centro de Costos de esta dependencia, en donde se puede ver por fechas el movimiento de los mismos.	Módulo de Adquisiciones, que permite conocer consultar la información de solicitudes de Compra de los Centros de Costos
Activos: reportes y consultas de la ubicación de la los activos que manejan la Dirección de Tecnologías	Módulo de Activos, permite obtener información de activos.
Alta disponibilidad	Se puede acceder a través de la Web permitirá al usuario tener acceso inmediato.
Facilidad para el análisis de la información	Se lo hace a través de reportes y consultas del sistema.

#### ***4.3.4.3. Suposiciones y dependencias***

Los Centros de Costos de la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, contará con acceso TCP/IP al servidor de base de datos Oracle 11g, y al servidor de aplicaciones de la UTN, así el usuario puede acceder a la aplicación que centraliza la información que le interesa a esta dependencia de los módulos: presupuesto, planificación, adquisiciones, activos.

#### ***4.3.4.4. Costos y precios***

Se encuentra en el apartado 4.2.2. Factibilidad Técnica:

- Tabla 22 Recursos Técnicos para el Desarrollo del Proyecto

Se encuentra en el apartado 4.2.3. Factibilidad Económica:

- Tabla 23 Recursos Humanos
- Tabla 24 Recursos Tecnológicos
- Tabla 25 Recursos Materiales
- Tabla 26 Flujo de Pago

#### ***4.3.4.5. Licenciamiento e instalación***

Se necesita las licencias e instalación de:

- Base de Datos ORACLE 11G.
- Enterprise Edition
- Oracle Standard Edition.
- Oracle Standard Edition One.
- Oracle Application Express
- Oracle Application Express Listener.
- Oracle HTTP Server y mod\_plsql.
- Apex 5.0
- Tableau 10.0
- Toad 10.6

#### **4.3.5. Descripción del producto**

##### ***4.3.5.1. Facilidad de acceso y uso***

El sistema de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías, está desarrollado utilizando tecnología Web, las ventajas que ofrece utilizar APEX 5.0 y Tableau 10.0, es presentar pantallas intuitivas y de fácil manejo.

##### ***4.3.5.2. Unificación de la Información***

El objetivo principal del sistema de gestión es centralizar la información concerniente a la Dirección de TICs en lo que respecta a los módulos de Planificación, Adquisiciones, Presupuesto y Activos, en donde el usuario puede ver unificado y estandarizado la información en consultas y reportes.

##### ***4.3.5.3. Implementación de Front-end y Back-end***

El front-end estará diseñado en APEX y Tableau 10.0 en el cual presentará pantallas intuitivas y de fácil manejo; el back-end se encuentra en la base de datos de Oracle 11g.

##### ***4.3.5.4. Rangos de calidad***

El desarrollo del Sistema de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías en los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos se ajusta

a las metodologías de desarrollo de Software RUP y Kimball, contemplado en los parámetros de calidad que las metodologías definen.

#### **4.3.6. Plan de Desarrollo de Software**

##### **4.3.6.1. Introducción**

El Plan de Desarrollo de Software es la versión preliminar para incluir en la propuesta de la Herramienta de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte para el manejo de información pertinente al área en lo que respecta a planificación, presupuesto, adquisición y activos; el apartado provee una visión global del proyecto propuesto.

El proyecto en su fase inicial se base en la metodología RUP que incluye el detalle para las fases de Inicio, elaboración, construcción y transición, en donde se da una visión global de todo el proceso.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de la metodología.

##### **4.3.6.2. Propósito**

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software.

Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- Jefe del proyecto, utiliza para organizar la agenda, conocer las necesidades de los recursos, y realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

##### **4.3.6.3. Alcance**

Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones.

Este plan está basado en la captura de requisitos por medio del stakeholder para hacer una estimación aproximada, una vez comenzado el proyecto y durante la fase de Inicio se generará la primera versión del artefacto “Visión”, el cual se utilizará para refinar este documento. Posteriormente, el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las

iteraciones ocasionará el ajuste de este documento produciendo nuevas versiones actualizadas.

#### **4.3.6.4. Resumen**

Después de una breve descripción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

*Vista General del Proyecto.*- Proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo artefactos que serán producidos y utilizados durante el mismo.

*Organización del Proyecto.*- Describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

*Gestión del Proceso.*- Explica la planificación y costos estimados, define las fases del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

*Plan y guía de aplicación.*- Proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

### **4.3.7. Vista General del Proyecto**

#### **4.3.7.1. Propósito, Alcance y Objetivos**

Se considera necesario en la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, implantar un sistema de gestión de la dirección, orientado a centralizar información pertinente a esta dependencia de los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos; que permita apoyar la toma de decisiones.

En base a la información recopilada en las reuniones con los Stakeholders, se identificó las principales actividades las cuales se detallan a continuación separando la parte que interactúa con los usuarios (front-end) y la parte donde se resuelve las peticiones de los usuarios (back-end):

#### **Front-End**

1. *Planificación y Presupuesto:* para estos módulos, se tomó en cuenta de esta dependencia, los siguientes Centros de Costos (información obtenida del sistema integrado):
  - Centro de Capacitación y Certificación IC3
  - Director de Desarrollo Tecnológico e Informático
  - Gestión de Infraestructura
  - Gestión de atención al Usuario
  - Secretaría
  - Gestión de Proyectos Informáticos.

En donde las actividades son:

- a. Planificación - Avance de cumplimiento por Centros de Costos
  - Por períodos de tiempo
  - Se detalla Items en forma gráfica
  - Se realiza detalle por POA
- b. Presupuesto - Total Cumplimiento
  - Por períodos de tiempo
  - Detalle de Items con presupuesto en forma gráfica
  - Se realiza detalle por POA en donde se indica Monto Presupuestado, Monto Acumulado, Porcentaje de Avance, Porcentaje de cumplimiento.
  - Se realiza un Balanced ScoreCard de cada uno de los ítems de Centro de Costo.
- c. Presupuesto - POA por años
  - Se compara el avance de POA por años de cada uno de los Centros de Costos.
- d. Presupuesto por Años
  - Una comparación gráfica de lo presupuestado y lo ejecutado.

## 2. *Adquisiciones*

- a. Generar un informe de las adquisiciones realizadas por los Centros de Costo.
- b. Detalle de adquisición del ítems activo que se encuentra presupuestado para el respectivo período

## 3. *Activos*

- a. Generar un reporte de la ubicación y número de serie de los diferentes activos a cargo del Centro de Tecnologías
- b. Conocer el estado de los activos en el transcurso de los años.

## **Back-End**

### 1. *Organización de Actividades*

- Manejo de actividades entorno a un calendario anual.
- Actividades estructuradas por periodos de tiempo.
- Periodos de gestión de requerimientos.

### 2. *Consolidación de Requerimientos*

- Agrupar requerimientos según los ítems solicitados por los Centros de Costo.
- Organización de ítems según avance de ejecución.

### 3. *Normalización*

- Verificar descripciones y estandarizar especificaciones.

### 4. *Reportes*

- De los módulos de planificación, presupuesto, activos, adquisiciones

### 5. *Integración con otros Sistemas*

- Integración con los módulos del Sistema Integrado: Planificación, presupuesto, activos, adquisiciones.

#### **4.3.7.2. *Suposiciones y restricciones***

Las suposiciones y restricciones respecto al Sistema de Gestión para la Toma de Decisiones: planificación, presupuesto, adquisiciones, activos, se derivan directamente de las entrevistas del stakeholder del departamento de Tecnologías. Contempla los siguientes puntos críticos:

- Seguridad en el intercambio de información
- El sistema se diseñará en plataforma Web y cumplirá con los estándares de calidad para el desarrollo del software. Se cumplirá con el estándar PMI para dirección de proyectos, metodología RUP y Kimball para el proceso de Ingeniería de Software y herramientas Apex 5.0, Tableau 10.0, Oracle 11g, para la construcción de la aplicación.

La lista de suposiciones y restricciones se incrementará durante el desarrollo del proyecto, particularmente una vez establecido el artefacto “Visión”.

#### **4.3.7.3. *Entregables del proyecto***

Se indica y describe cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de Unificación de Procesos (UP), desde la perspectiva de artefactos, y que se propone para en el proyecto.

Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de UP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos.

#### ***4.3.7.4. Plan de Desarrollo del Software***

A continuación se describe el plan de desarrollo:

a. *Modelo de Casos de uso del Negocio (Diagramas de contexto)*

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (Agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas etc.). Permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo.

b. *Modelo de Objetos del Negocio*

Es un modelo que describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los actores internos, la información que en términos generales manipulan y los flujos de trabajo (workflows) asociados al caso de uso del negocio. Para la representación de este modelo se utilizan Diagramas de Colaboración (para mostrar actores externos, internos y las entidades (información) que manipulan, un Diagrama de Clases para mostrar gráficamente las entidades del sistema y sus relaciones, y Diagramas de Actividad para mostrar los flujos de trabajo.

c. *Glosario*

Es un documento que define los principales términos y abreviaturas usadas en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada.

d. *Visión*

Este documento define la visión del proyecto desde la perspectiva de los usuarios, especificando las necesidades y características del proyecto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

e. *Prototipos de Interfaces de Usuario (Plantillas)*

Permiten al usuario hacer una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Este prototipo se realizará con herramienta gráfica o prototipo ejecutables interactivo, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto.

f. *Modelo de Datos (Modelo Relacional)*

La información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un perfil UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.).

*g. Manual de Instalación*

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

*h. Material de Apoyo al Usuario Final*

Corresponde a un documento y facilidad de uso del sistema en donde se encuentra Guía del Usuario.

#### **4.3.8. Gestión del Proceso**

##### **4.3.8.1. Estimación del proyecto**

El presupuesto y recursos necesarios para el proyecto se encuentran en los siguientes apartados:

- a. 4.2.2. Factibilidad Técnica
  - Tabla 22 Recursos Técnicos para el Desarrollo del Proyecto
- b. 4.2.3. Factibilidad Económica:
  - Tabla 23 Recursos Humanos
  - Tabla 24 Recursos Tecnológicos
  - Tabla 25 Recursos Materiales
  - Tabla 26 Flujo de Pago

##### **4.3.8.2. Plan de las Fases**

La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es una aproximación preliminar).

Tabla 34  
Plan de Fases

Fase	Nro. Iteraciones	Duración
Fase de Inicio	1	8 semanas
Fase de Elaboración	2	7 semanas
Fase de Construcción	2	15 semanas
Fase de Transición	-	-

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Tabla 35  
Plan de Fases: Hitos

Descripción	Hito
Fase de Inicio	En esta fase desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La

	aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y / o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera release de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis /Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase. La primera iteración tendrá como objetivo la identificación y especificación de los principales casos de uso, así como su realización preliminar en el Modelo de Análisis / Diseño, también permitirá hacer una revisión general del estado de los artefactos hasta este punto y ajustar si es necesario la planificación para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Ambas iteraciones tendrán una duración de una semana.
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 2 iteraciones, cada una produciendo una release a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la reléase, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán se asegura la una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales y el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios.

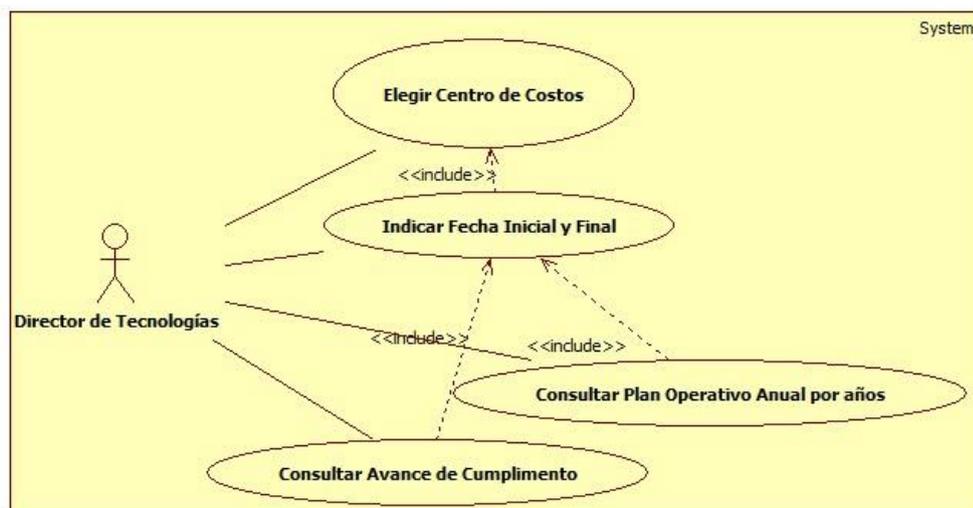
### 4.3.9. Especificación de Casos de Uso

#### 4.3.9.1. Modelos de Casos de Uso

En esta sección se muestra los diagramas de casos de uso del software de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías, el cual permite mostrar la funcionalidad del sistema.

##### a. Caso de uso Planificación – Avance de Cumplimiento

*El diagrama de la figura describe los casos de uso que corresponde a planificación.*



**Figura 30.** Caso de Uso Planificación – Avance de Cumplimiento, Elaborado por: Investigador

A continuación se realiza una explicación del caso de uso:

Tabla 36

Caso de Uso de Planificación

<b>Casos de Uso</b>	<b>Descripción de Caso de Uso</b>
Elegir Centro de Costo	Se encarga de elegir el Centro de Costo de la Dirección de Tecnologías.
Indicar Fecha Inicial y Final	Se encarga de escoger la fecha inicial y la fecha final que permita conocer en ese período de tiempo el avance del Centro de Costos.
Consultar Plan Operativo Anual por años	Se encarga de obtener información del Plan Operativo Anual el mismo que genera un Reporte y puede ser guardado.
Consultar Avance de Cumplimiento	Permite consultar el Avance de Cumplimiento de los Centros de Costos durante un período de tiempo.

*b. Caso de uso de Presupuesto*

*El diagrama de la figura, describe los casos de uso del módulo de Presupuesto*



**Figura 31.** Caso de Uso Presupuesto – Consulta por Años, Elaborado por: Investigador

En la tabla siguiente se muestra brevemente información del caso de uso de Presupuesto.

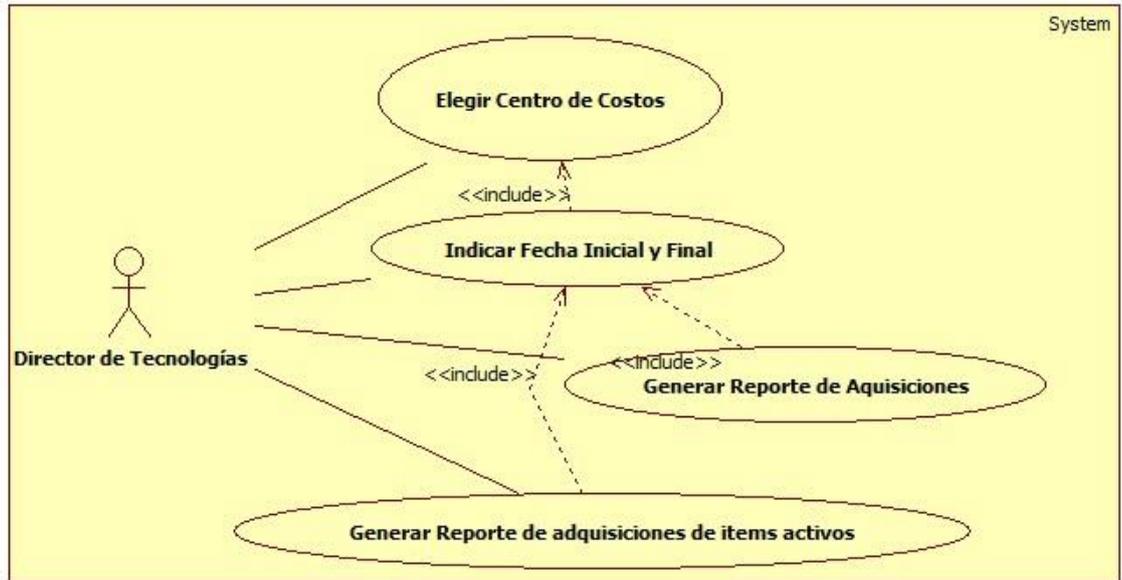
Tabla 37

Caso de Uso de Presupuesto

Casos de Uso	Descripción de Caso de Uso
<b>Elegir Centro de Costo</b>	Se encarga de elegir el Centro de Costo de la Dirección de Tecnologías.
<b>Indicar Fecha Inicial y Final</b>	Se encarga de escoger la fecha inicial y la fecha final que permita conocer en ese período de tiempo el presupuesto del Centro de Costos.
<b>Consultar Presupuesto por Años</b>	Se encarga de obtener información del Plan Operativo Anual el mismo que genera un Reporte y puede ser guardado.
<b>Consultar lo Presupuestado y Ejecutado</b>	Permite consultar de lo presupuestado y Ejecutado del Centros de Costos durante un período de tiempo.

*c. Caso de uso Adquisiciones*

El diagrama de la figura, describe los casos de uso del módulo de adquisiciones.



**Figura 32.** Caso de Uso Adquisiciones, Elaborado por: Investigador

En la tabla siguiente se muestra brevemente información del caso de uso de Presupuesto.

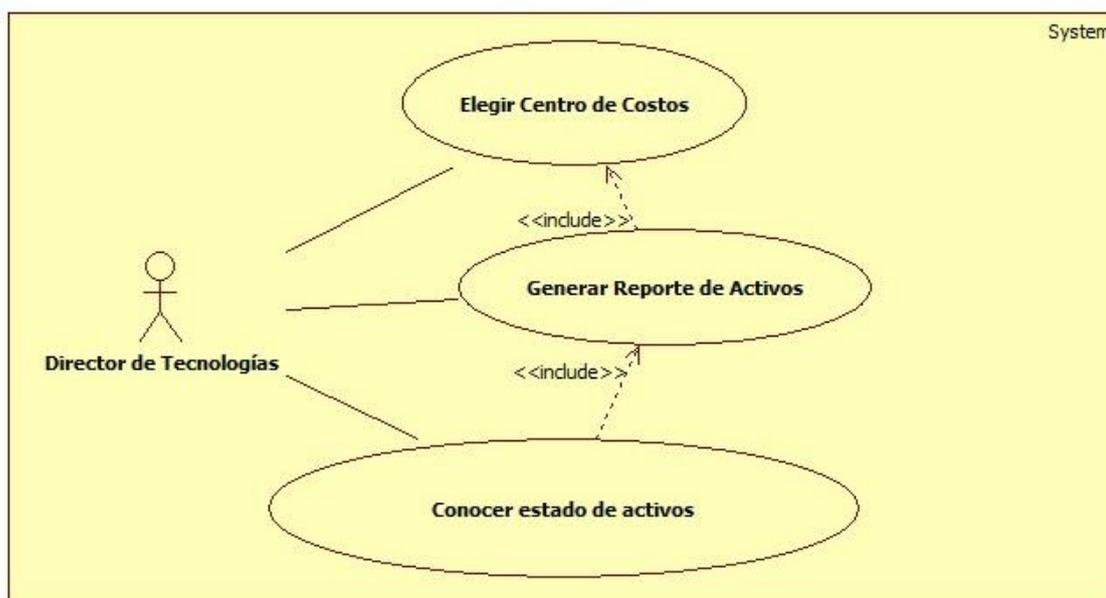
Tabla 38

Caso de Uso de Presupuesto

Casos de Uso	Descripción de Caso de Uso
<b>Elegir Centro de Costo</b>	Se encarga de elegir el Centro de Costo de la Dirección de Tecnologías.
<b>Indicar fecha Inicial y Final</b>	Se encarga de escoger la fecha inicial y la fecha final que permita conocer en ese período de tiempo las Adquisiciones del Centro de Costos.
<b>Generar Reporte de Adquisiciones</b>	Se encarga de presentar un Reporte de adquisiciones, el mismo que puede ser impreso.
<b>Generar Reporte de Adquisiciones de ítems activos</b>	Presenta un reporte de adquisición de ítems activos, que permita conocer información relacionados a los Centros de Costos.

*d. Caso de uso Activos*

El diagrama de la figura, describe los casos de uso del módulo de adquisiciones



**Figura 33.** Caso de Uso Activos. Elaborado por: Investigador

En la tabla siguiente se muestra brevemente información del caso de uso de Presupuesto.

Tabla 39

Caso de Uso de Presupuesto

Casos de Uso	Descripción de Caso de Uso
<b>Elegir Centro de Costo</b>	Se encarga de elegir el Centro de Costo de la Dirección de Tecnologías.
<b>Generar Reporte de Activos</b>	Se encarga de presentar un Reporte de los Activos que se encuentran a cargo de la Dirección de Tecnologías.
<b>Conocer estado de activos</b>	Presenta un reporte del estado de activos que están bajo la responsabilidad de la Dirección de Tecnologías.

Elaborado por: Investigador

#### ***4.3.9.2. Especificaciones de Casos de Uso***

Esta sección permite especificar los casos de uso del sistema que a continuación se detalle:

##### ***Elegir Centro de Costos***

Las especificaciones del caso de uso “Elegir Centro de Costos” se describen en la siguiente

Tabla 40

Especificación de Casos de Uso: Elegir Centro de Costos

Caso de Uso: Elegir Centro de Costos	
Actor	Administrador Funcional del Sistema
Descripción	Elegir los Centros de Costos de la Dirección de Tecnologías
Precondición	Los Centros de Costos se encuentran registradas en el sistema
Flujo Principal	
Acción del Usuario	<b>Respuesta del Sistema</b>

1	Elegir el Centro de Costos de la Dirección de Tecnologías: Centro de Capacitación y Certificación, Director de Desarrollo Tecnológico, Gestión de Infraestructura, Gestión de Atención al Usuario, Secretaria, Gestión de Proyectos Informaticos	2	Se elige exitosamente los Centros de Costos perteneciente a la Tabla: FIN_TAB_CENTROS_COSTOS
Flujo Alternativo			
Acción del Usuario		<b>Respuesta del Sistema</b>	
1	Elegir otro Centro de Costo	2	Se cambia la información del Centro de Costo
Pos condición	Se registra el Centro de Costos y después se puede acceder al resto de procesos.		
Observaciones			

### **Indicar Fecha Inicial y Fecha Final**

Las especificaciones del caso de uso “Indicar Fecha Inicial y Fecha Final” se describen en la siguiente tabla:

Tabla 41

#### Especificación de Casos de Uso: Indicar Fecha Inicial y Fecha Final

Caso de Uso: Elegir Centro de Costos			
Actor	Administrador Funcional del Sistema		
Descripción	Indicar Fecha Inicial y Fecha Final		
Precondición	Se elige el Centro de Costo para poder escoger la fecha.		
Flujo Principal			
Acción del Usuario		<b>Respuesta del Sistema</b>	
1	Elegir la Fecha Inicio y la Fecha Final de un determinado año del Centro de Costos de la Dirección de Tecnologías.	2	Se elige exitosamente la fecha de inicio y fecha final perteneciente a la Tabla: PROYECTOINST
Flujo Alternativo			
Acción del Usuario		<b>Respuesta del Sistema</b>	
1	Elegir otros parámetros de Fechas	2	Se cambia la información en relación a la Fecha del Centro de Costo
Pos condición	Se registra las fechas Inicio y Fecha final, para después acceder al resto de procesos.		
Observaciones			

### **Consultar Avance de cumplimiento**

Las especificaciones del caso de uso “Consultar Avance de Cumplimiento” se describen en la siguiente Tabla.

Tabla 42

#### Especificación de Casos de Uso: Consultar Avance de cumplimiento

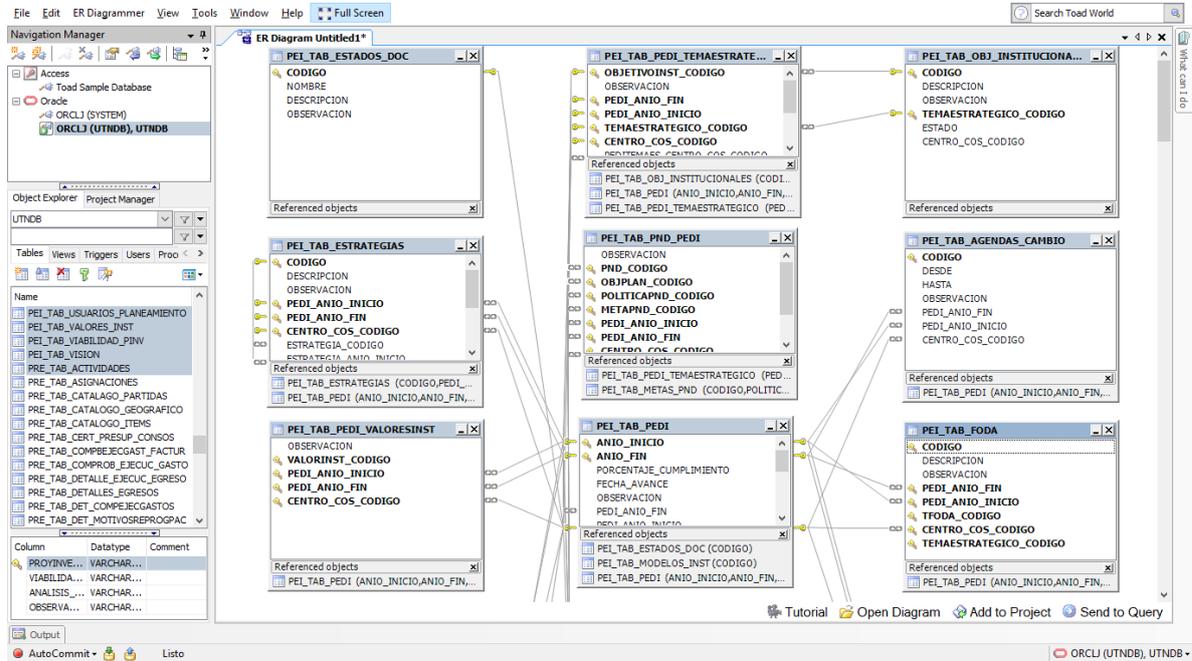
Caso de Uso: Elegir Centro de Costos			
Actor	Administrador Funcional del Sistema		
Descripción	Consultar Avance de cumplimiento		
Precondición	Se elige el Centro de Costo , se escoge la fecha Inicio y Fecha Final		
Flujo Principal			
Acción del Usuario		<b>Respuesta del Sistema</b>	
1	Después de escoger las fechas Inicio y Fin, se puede elegir Ver el Item y Visualizar el POA	2	Se elige exitosamente la fecha de inicio y fecha final perteneciente a la Tabla: PEI_TAB_PROYECTOS_INST
Flujo Alternativo			
Acción del Usuario		<b>Respuesta del Sistema</b>	
1	Elegir otros ítems o elegir mirar avance POA	2	Se cambia la información en relación a ítems y POA del Centro de Costo
Pos condición	Se descarga la información del ITEMS, para después acceder al resto de procesos.		
Observaciones			

### 4.3.10. Vista Lógica

#### 4.3.10.1. Modelo Entidad Relación

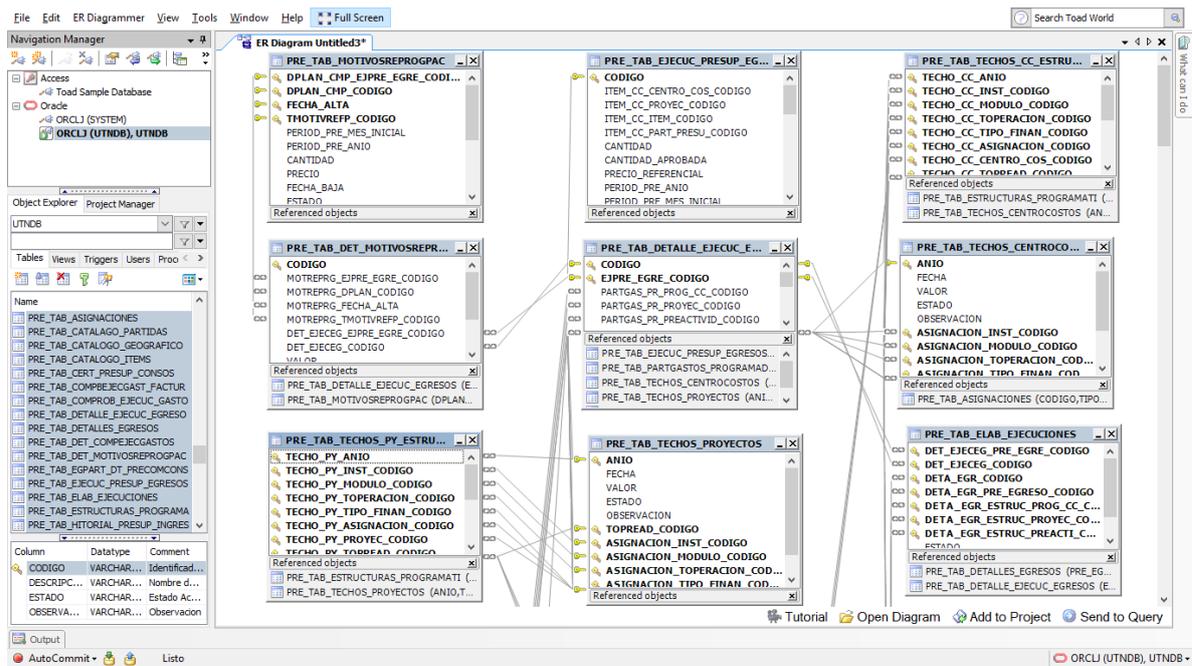
Teniendo en cuenta la base de datos seleccionada Oracle 11g se describen las relaciones de las tablas de datos utilizadas en el proyecto a través de un diagrama entidad-relación.

*Módulo Planificación.- Consta de 66 Tablas, se presenta alguna de ellas*



**Figura 34.** Modelo Entidad Relación Módulo de Planificación, Fuente: Desarrollo del Investigador

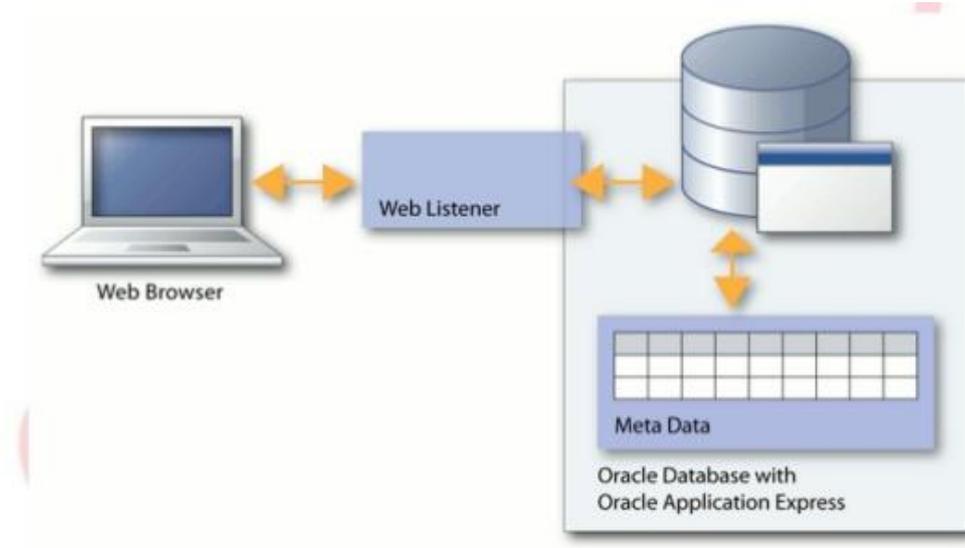
*Módulo de Presupuesto: Consta de 65 Tablas, se presenta alguna de ellas.*



**Figura 35** Modelo Entidad Relación Módulo de Presupuesto, Fuente: Desarrollo del Investigador

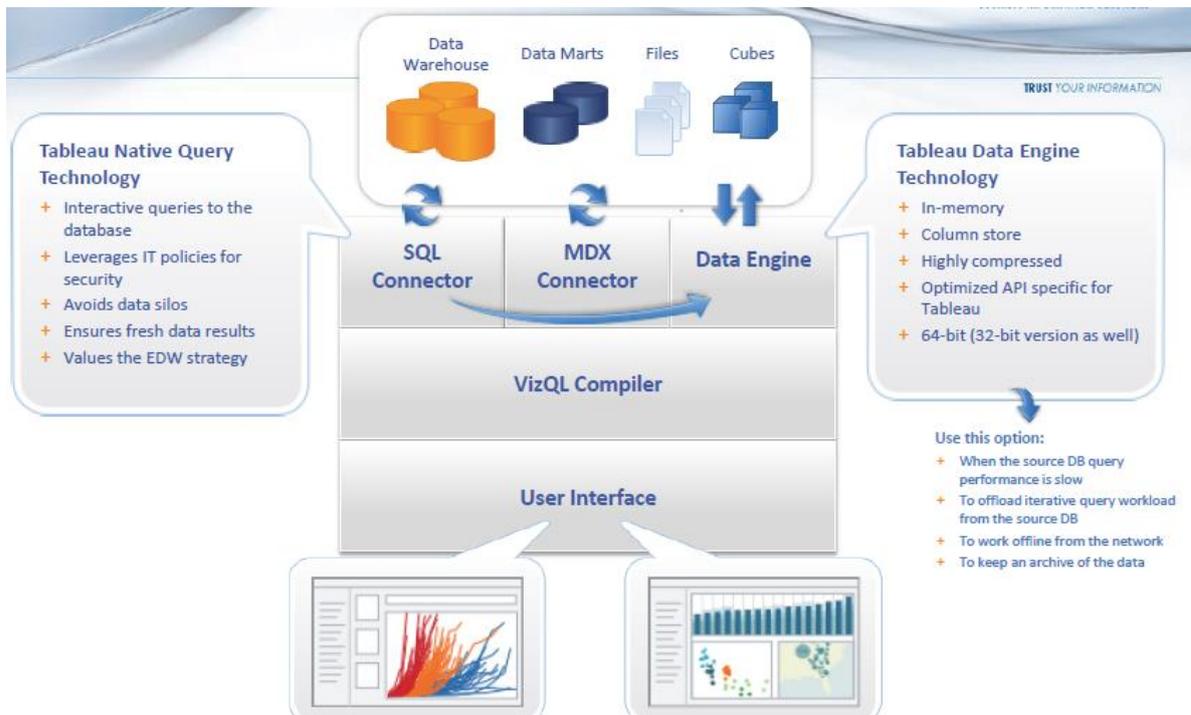


**4.3.10.2. Diagrama de Arquitectura**  
**Arquitectura de Oracle APEX**



**Figura 38.** www.eserv-andina.com 2015, Fuente: Desarrollo del Investigador

**Arquitectura de Tableau 10.0**



**Figura 39.** www.bisolutions.com.ec 2017, Fuente: Desarrollo del Investigador

#### **4.4. Metodología Kimball**

El proyecto propuesto en BI, se aplicó a la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, enfocado en los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos, los mismos que son partes del Sistema Integrado. Se utilizó Oracle 11g debido a que se encuentra desarrollado su ERP en esta tecnología; como herramientas se utilizó APEX 5.0 y Tableau 10.0.

Para el desarrollo de la herramienta de gestión se utilizó la metodología RUP utilizando APEX 5.0 y en este caso para continuar con la aplicación en BI se manejó la metodología KIMBALL con la herramienta Tableau 10.0, la misma que se implementó de la siguiente manera:

##### **4.4.1. Planeación del proyecto**

Es la primera fase de la metodología Kimball, la misma que se complementa a RUP que es la metodología de desarrollo del sistema integrado de la Universidad Técnica Del Norte y es de donde se encuentran los módulos en estudio. En esta guía se determinó el propósito, el alcance, los objetivos, las suposiciones y restricciones; de igual manera se identificó los entregables como vista general del proyecto.

Se especificó los involucrados, los roles y responsabilidades que realizarán durante el desarrollo de la plataforma de BI. Se identificó las estimaciones, el plan de cada una de las fases de la metodología de Kimball y se determinó el calendario del proyecto, con la finalidad de validar los tiempos estimados con los tiempos reales de ejecución de las fases del desarrollo de la plataforma de BI.

La guía de plan de Desarrollo del Proyecto de la plataforma de BI se encuentra disponible en el **Anexo D** de éste documento de investigación.

##### **4.4.2. Definición de Requerimientos del Negocio**

Se consideró desarrollar la Especificación de Requerimientos bajo el estándar IEEE 830, que permite garantizar el éxito del proyecto; ayuda a especificar que dimensiones y tabla de hechos se van a utilizar para el desarrollo del proceso ETL y el armado del Data Mart; lo que permite aplicar el proceso de BI para la definición de los reportes.

Entre los requisitos funcionales se determinaron los requisitos de aplicación, datos de entrada, modelo estrella de dimensiones, tabla de hechos, indicadores y datos históricos. Para los requerimientos no funcionales se definió la arquitectura, usabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.

Para el desarrollo del documento se realizó varias reuniones con el Director de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte y su equipo de desarrollo a cargo del proyecto, con el objetivo de entender y considerar claramente cuál era la necesidad.

El documento de Requerimientos para la plataforma de BI se encuentra disponible en el **Anexo E** de éste documento de investigación.

#### **4.4.3. Diseño de la Arquitectura Tecnológica**

La arquitectura tecnológica que permita soportar el proyecto de Gestión de la Dirección de Tecnologías, enfocado a centralizar información del sistema integrado, será la actual, se mantendrá el concepto de integración de aplicaciones informáticas, la misma que se encuentra soportada por la siguiente arquitectura:

- Base de Datos ORACLE 11G.
- Enterprise Edition
- Oracle Standard Edition.
- Oracle Standard Edition One.
- Oracle Application Express
- Oracle Application Express Listener.
- Oracle HTTP Server y mod\_plsql.
- Apex 5.0
- Tableau 10.0
- Toad 10.6

Los módulos que se manejó en la investigación es: planificación, presupuestos, activos y adquisiciones.

Como Sistema Operativo se mantuvo el Oracle Linux 6.6, una versión que esta puesta en producción sobre otros servidores dentro de Data Center de la UTN.

Para la el proceso ETL de datos se utilizó el Tableau 10.0, que realiza el trabajo de integración de datos, con el objetivo de permitir que cualquier cliente cree un data mart o data warehouse eficiente y de calidad, sin importar el tamaño e incluyendo un repositorio de metadatos, apoyado en la herramienta Apex 5.0 con el cual se intercambia la información.

La arquitectura se encuentra en el apartado 4.3.10.2. Diagrama de Arquitectura

#### 4.4.4. Selección e Instalación del Producto

En esta fase se seleccionó componentes de la infraestructura tecnológica de la plataforma de BI con la que cuenta la Dirección de Tecnologías. A continuación se muestra la plataforma de hardware y software, la misma que será instalada y probada para asegurar la adecuada integración del ambiente de desarrollo del proyecto.

Tabla 43

Infraestructura Tecnológica – Tomado de (Guevara K., 2015)

Infraestructura Tecnológica				
Hardware		Software		
Nombre	Características	Funcionalidad	Nombre	Características
Servidor de Business Intelligence.	HP Blade de 1 TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	En este servidor se encuentra instalada la plataforma de BI bajo la suite de Oracle BI Standard Edition One 11g.	Sistema Operativo	Oracle Linux 6.6
Herramienta BI.		Tableau 10.0		
Herramienta ETL.		Tableau 10.0		
Servidor de aplicaciones.	HP Blade de 1 TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	Permite mantener el entorno integrado para la implementación y ejecución de aplicaciones de negocio y de acceso a los datos.	Sistema Operativo	Oracle Linux 6.6
Herramienta de aplicaciones.		APEX 5.0		
Servidor de Base de Datos.	HP Blade de 1 TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	Aquí se aloja toda la data del ERP Institucional de la UTN, con 100 GB de datos, que serán utilizados en el proyecto.	Sistema Operativo	Oracle Linux 6.6
Base de Datos.		Oracle Data Base 11g		
Cliente Oracle	Laptop, Intel i7, con 8 GB de	Permitirá utilizar los ambientes de	Sistema Operativo	Windows 7

Business Intelligence	RAM, 500 GB de almacenamiento	Los usuarios que desean crear dimensiones y tablas para generar los cubos de información, con sus correspondientes roles y permisos de acceso.	Tableau 10.0
-----------------------	-------------------------------	--	--------------

#### 4.4.5. Definición del Modelo dimensional

Se ha diseñado un modelo dimensional basado en el tipo Estrella, en la cual se ha definido cuatro dimensiones: la Dimensión de Planificación, Dimensión de Presupuesto, Dimensión de Adquisiciones y Dimensión de Activos. A continuación se detallan las dimensiones internas y tablas de hechos con su respectiva granularidad:

Se muestra la Dimensión Planificación que será FC\_PLANIFICACIÓN (tabla de hechos) que contiene las dimensiones: Items, Balance Scorecard, Planificación.

**Tabla 44**  
Dimensión Items

Dimensión Avance Cumplimiento	Niveles	
	Ítems	Total
Atributos		
ID	X	x
CODIGO	X	x
DESCRIPCIÓN	x	x
FECHA INICIO	x	
FECHA FIN	x	

**Tabla 45**  
Fuente de Items

Fuentes		Orígenes		
Nivel	Atributo	Tabla	Columna	Observación
<b>Granularidad</b>				
Items	ID			

Items	CODIGO	PEI_TAB_PO	CENTRO_COS_CODIG	WHERE
		A	O	CENTRO_COS_CODIG
				O = "00210"
Items	DESCRIPCIÓN			
	N			
Items	FECHA			
	INICIO			
Items	FECHA FIN			
Total	ID			
Total	CODIGO			
Total	DESCRIPCIÓN			
	N			

Tabla 46  
Dimensión POA

Dimensión Avance Cumplimiento	Niveles	
	POA	Total
Atributos		
ID	x	x
CODIGO	x	x
DESCRIPCIÓN	x	x
FECHA INICIO	x	
FECHA FIN	x	
AVANCE	x	

Tabla 47  
Fuente de POA

Fuentes		Orígenes		
Nivel	Atributo	Tabla	Columna	Observación
<b>Granularidad</b>				
POA	ID			
POA	CODIGO	PEI_TAB_PO	CENTRO_COS_CODIG	WHERE
		A	O	CENTRO_COS_CODIG
				O = "00210"
POA	DESCRIPCIÓN			
	N			

POA	FECHA INICIO
POA	FECHA FIN
POA	Avance
Total	ID
Total	CODIGO
Total	DESCRIPCIÓN N

Tabla 48  
Dimensión Planificado

Dimensión Avance Cumplimiento	Niveles	
	Planificado	Total
Atributos		
ID	x	x
CODIGO	x	x
DESCRIPCIÓN	x	x
FECHA	x	
EJECUTADO	x	

Tabla 49  
Fuente de Planificado

Fuentes		Orígenes		
Nivel	Atributo	Tabla	Columna	Observación
<b>Granularidad</b>				
Planificado	ID			
Planificado	CODIGO	PEI_TAB_PO A	CENTRO_COS_CODIG O	WHERE CENTRO_COS_CODIG O = "00210"
Planificado	DESCRIPCIÓN N			
Planificado	FECHA			
Planificado	EJECUTADO			
Total	ID			
Total	CODIGO			

Total	DESCRIPCIÓN
	N

Se muestra la Dimensión Presupuesto que será FC\_PRESUPUESTO (tabla de hechos) que contiene las dimensiones: presupuesto.

**Tabla 50**

Dimensión Presupuesto

Dimensión Avance Cumplimiento	Niveles	
	Presupuesto	Total
Atributos		
ID	x	x
CODIGO	x	x
DESCRIPCIÓN	x	x
FECHA INICIO	x	
FECHA FIN	x	
EJECUTADO	x	

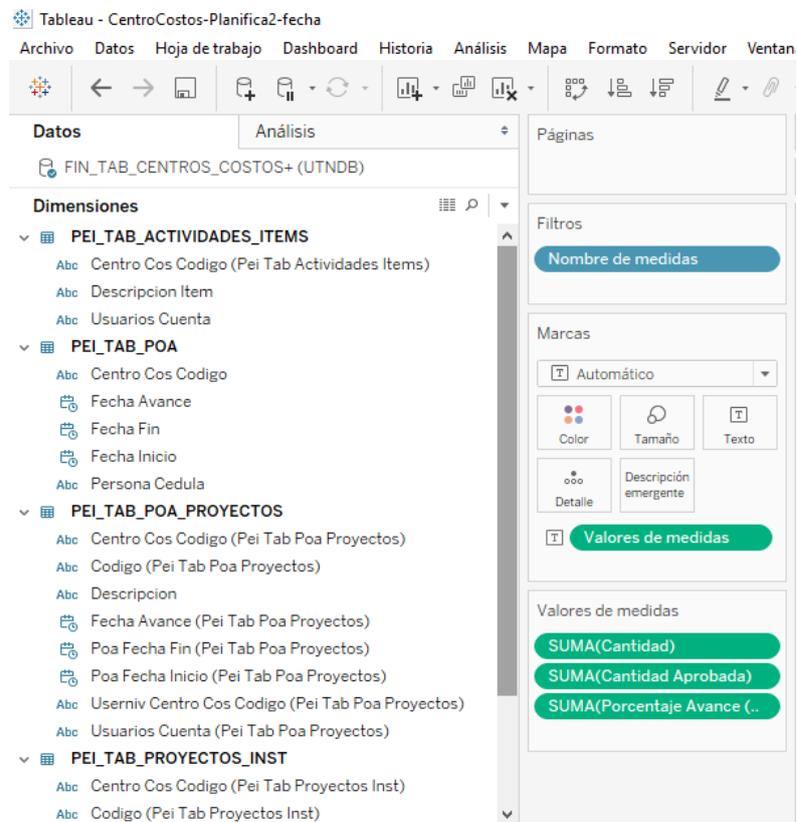
**Tabla 51**

Fuente de Presupuesto

Fuentes		Orígenes		
Nivel	Atributo	Tabla	Columna	Observación
<b>Granularidad</b>				
Presupuesto	ID			
Presupuesto	CODIGO	PEI_TAB_ POA	CENTRO_COS_CO DIGO	WHERE CENTRO_COS_CODIG O = "00210"
Presupuesto	DESCRIPCIÓN			
Presupuesto	FECHA INICIO			
Presupuesto	FECHA FIN			
Presupuesto	EJECUTADO			
Total	ID			
Total	CODIGO			
Total	DESCRIPCIÓN			

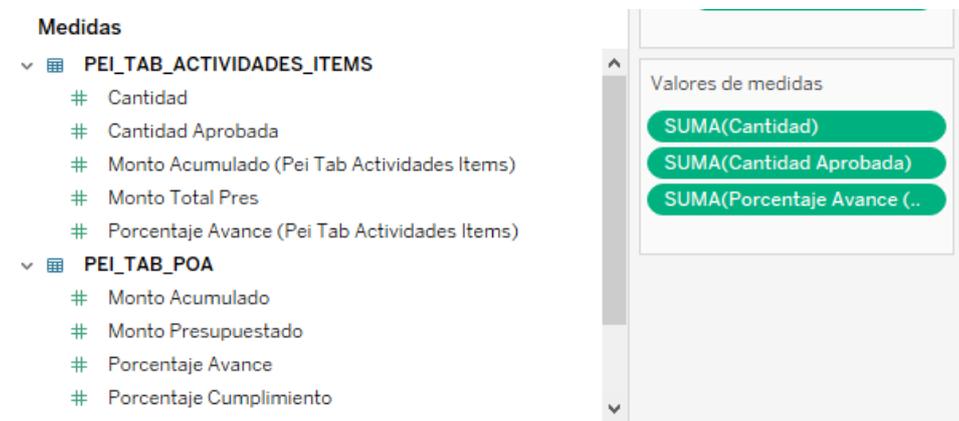
A continuación se muestra el Detalles de las dimensiones:

*Dimensiones FC\_Planificación y FC\_Presupuesto*



**Figura 40.** Dimensiones de Presupuesto y Planificación-Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.

*Medidas FC\_Planificación y FC\_Presupuesto*



**Figura 41.** Medidas FC\_Planificación y FC\_Presupuesto- Programa Tableau

**Tabla de hechos FC\_Planificación y FC\_Presupuesto**

#	#	#	#	Abc	#	Abc	Abc
PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Cantidad Aprobada	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Monto Total Pres	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Monto Acumulado...	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Porcentaje Avanc...	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Usuarios Cuenta	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Cantidad	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Descripcion Item	PEI_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS Centro Cos Codig...
40,00	nulo	0,00	0,00	WSAMORA	40,00	Sillas estructura tubu...	00230
8,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	8,00	Clinometro Suunto	00239
1,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	1,00	Centrifuga	00239
1,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	1,00	Espectofotometro ult...	00239
40,00	nulo	0,00	0,00	JLEON	40,00	Manguernas	00145
40,00	nulo	0,00	0,00	JLEON	40,00	PELOTAS MEDICINALES	00145
2,00	nulo	0,00	0,00	HMUÑOZ	2,00	cintha adhesiva	00236
2,00	nulo	0,00	0,00	HMUÑOZ	2,00	marcadores resaltado...	00236

**Figura 42.** Tabla de Hechos - Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.

#### 4.4.6. Diseño Lógico

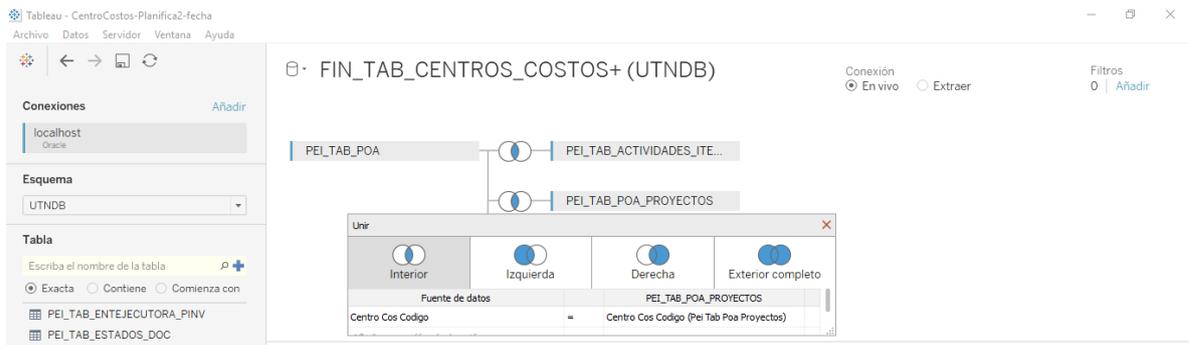
A continuación se muestra el Diseño Lógico de la plataforma de BI para facilitar el análisis de datos aplicado al módulo de Planificación, Presupuesto, Adquisiciones y Activos, se toma en cuenta FC\_PLANIFICACIÓN, FC\_PRESUPUESTO, FC\_ADQUISICIONES, FC\_ACTIVOS.



**Figura 43.** Diseño Lógico Planificación - Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 44.** Diseño Lógico Planificación, Código Centro de Costo-Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 45.** Diseño Lógico Planificación – Fuente de Datos - Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.

#	PEL_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS	PEL_TAB_ACTIVIDADES_ITE...	PEL_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS	PEL_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS	Abc	PEL_TAB_ACTIVIDADES_ITEMS	Abc	Abc
	Cantidad Aprobada	Monto Total Pres	Monto Acumulado...	Porcentaje Avanc...	USUARIOS Cuenta	Cantidad	Descripcion Item	Centro C
	40,00	nulo	0,00	0,00	WSAMORA	40,00	Sillas estructura tubu...	00230
	8,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	8,00	Clinometro Suunto	00239
	1,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	1,00	Centrifuga	00239
	1,00	nulo	0,00	0,00	RBARRAGAN	1,00	Espectrofotometro ult...	00239
	40,00	nulo	0,00	0,00	JLEON	40,00	Mancuernas	00145

**Figura 46.** Diseño Lógico Planificación – Visión Integral - Programa Tableau, Fuente: elaborado por el investigador.

#### 4.4.7. Diseño Físico

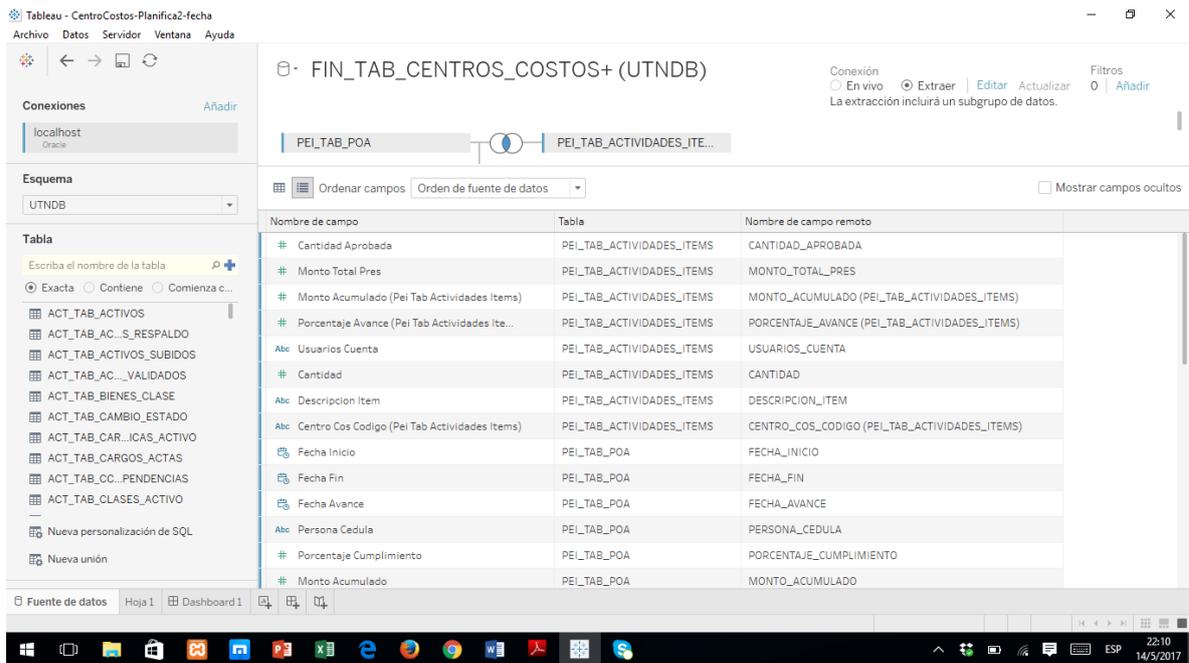
En ésta fase se determina el modelo relacional de las tablas que se utilizan en la base de datos transaccional para el sistema de Gestión de la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, centralizando la información pertinente a este dependencia de los módulos de Planificación, Presupuesto, Activos y Adquisiciones, en donde se almacena toda la información necesaria para el BI del proyecto.

Para este diseño se utilizó las siguientes tablas relacionales que se lo maneja desde APEX 5.0 y se manipula la información desde TABLEAU 10.0.

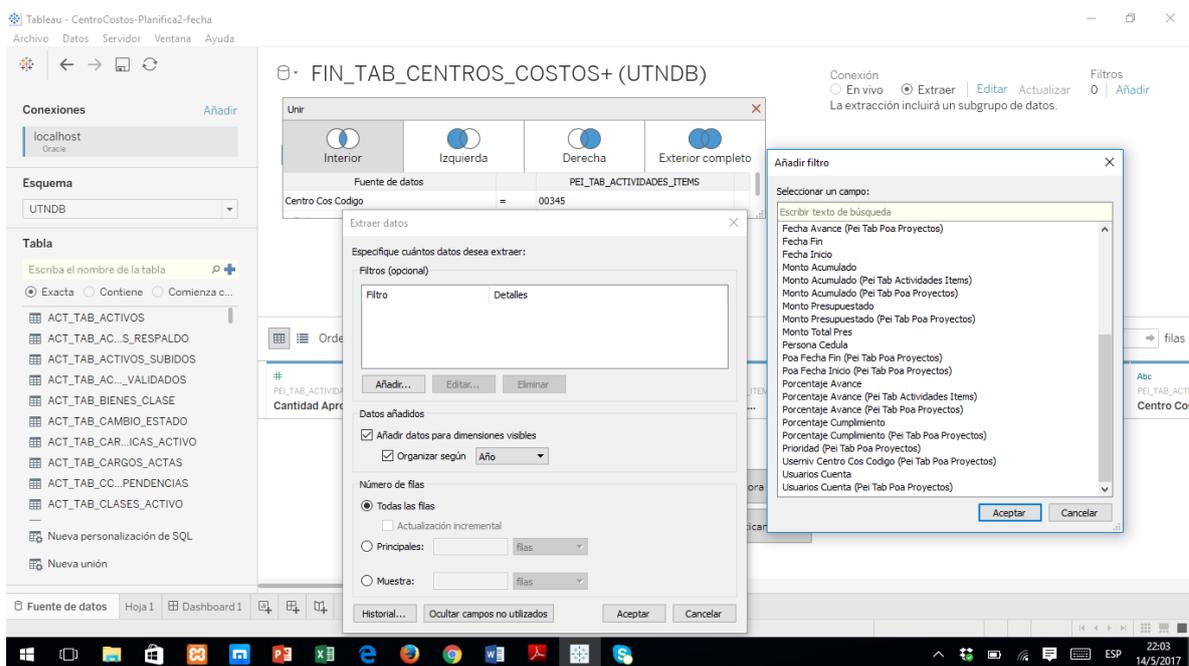
Tabla 52

Descripción de Tablas Relacionales del diseño Físico

TABLAS	DESCRIPCIÓN
SGT_TAB_ACTIVIDAD_ITEMS	Se almacena código_centro_costo, descripción, fechainicio, fechafin del año en análisis.
SGT_TAB_ITEMS	Se almacena código_centro_costo, descripción, fechainicio, fechafin del año en analizar.
SGT_TAB_POA	Se almacena código_centro_costo, descripción, fechainicio, fechafin. avance para conocer el porcentaje que se ha realizado el poa.
SGT_TAB_POA_PROYECTOS	Se almacena código_centro_costo, descripción, fecha, Ejecutado el porcentaje de los proyectos
SGT_TAB_PROYECTOS_INST	Se almacena código_centro_costo, descripción, fechainicio, fechafin, ejecutado de los proyectos.



**Figura 47.** Diseño de la Base de Datos- Extraer, Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 48.** Diseño de la Base de Datos – En vivo, Fuente: elaborado por el investigador.

#### 4.4.8. Diseño y desarrollo de la preparación de los datos

En el diseño y desarrollo de la preparación de los datos se consideró las dimensiones descritas en el apartado 4.4.5., donde se realizó un proceso ETL de los datos. Se utilizó APEX 5.0 para corregir errores encontrados a través de un proceso de revisión de la base transaccional para luego ser manipulados los datos por medio de TABLEAU 10.0.

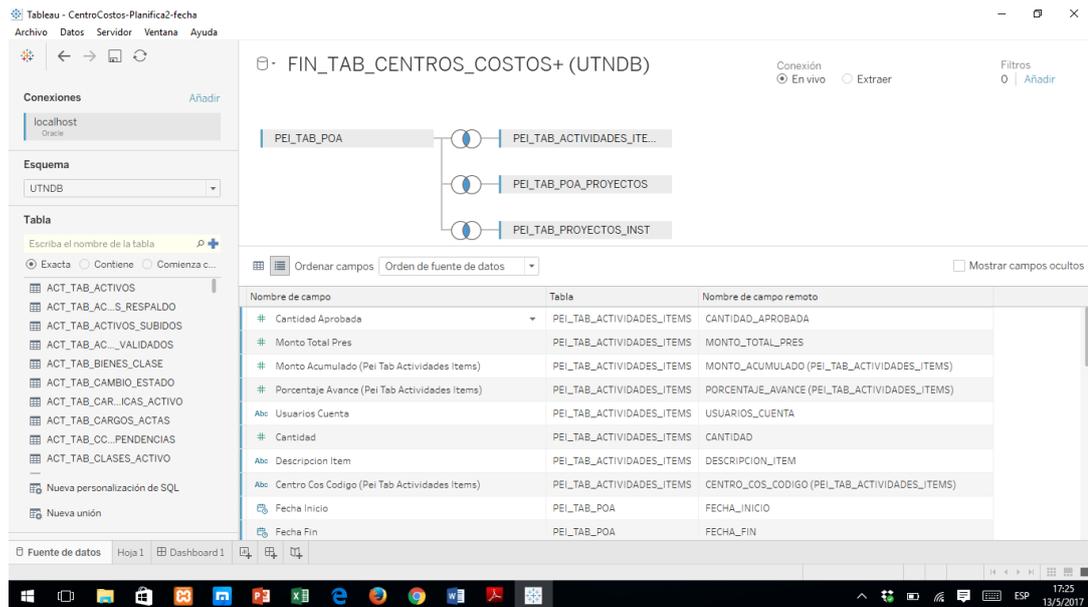
En el proceso ETL se identificó las tablas de la base de datos del Sistema Integrado de Información de la UTN de los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos, de donde se centralizó la información pertinente de la Dirección de Tecnologías. Estos datos fueron copiados al área de preparación para su posterior manipulación.

El siguiente paso fue utilizar reglas de negocio, donde se aplicó tareas de limpieza, filtrado, validación, depuración y combinación de datos, que permitan cargar los datos de manera completa. El proceso se realizó con la herramienta TABLEAU 10.0.

Tableau cuenta con un modelador de datos en el cual permitió hacer las conexiones de datos en vivo o hacer extractos para que sean usados en memoria. Estas extracciones se programaron para que se haga en el tiempo que se requiera. Esta opción sirvió para no estar haciendo consultas directas a la base de datos. Como mejores prácticas permitió tener vistas o tablas desde APEX5.0 para un mejor manejo de datos.



**Figura 49.** TABLEAU : Conexión en Vivo o extraer (la extracción incluirá a todos los datos), Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 50.** Tableau: Centros de Costos – Extracción, Fuente: elaborado por el investigador.

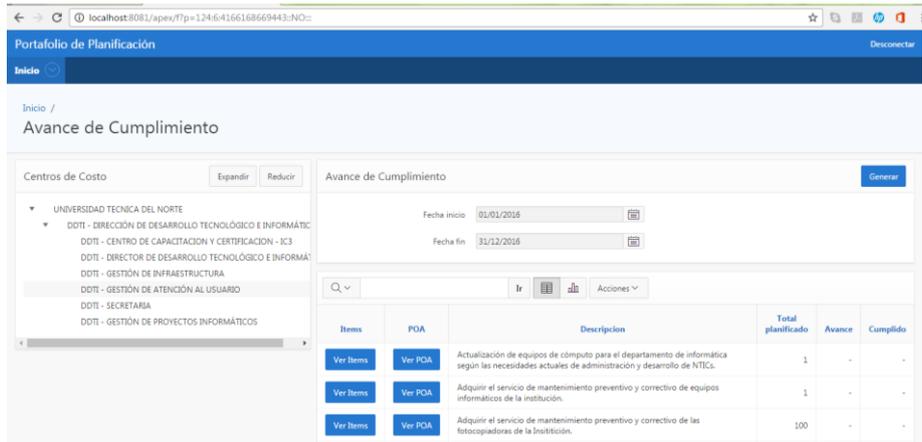
#### 4.4.9. Especificación de aplicaciones analíticas

En esta fase se especificó las necesidades analíticas de los usuarios, se identificó los roles y perfiles de usuario como es del Director de Desarrollo Tecnológico e Informático, Se definió con el equipo de trabajo las consultas específicas y personalizadas que necesita el usuario final.

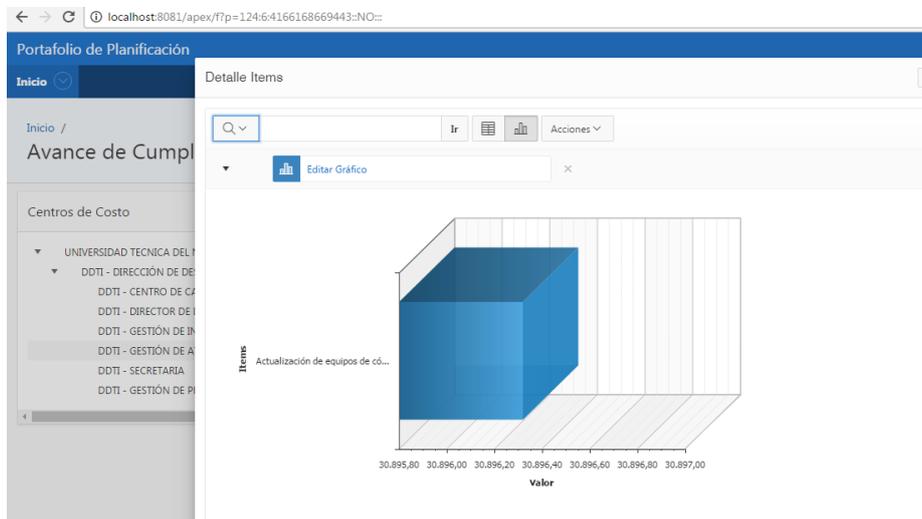
Para la presentación de información, se toma en cuenta diferentes tipos de Reportes, en donde se presenta Avance de Cumplimiento de Planificación del Centro de Costo en donde presenta opciones de los Items que permite verificar la información de forma gráfica y el POA donde se puede observar el porcentaje de avance del mismo; Total Cumplimiento Presupuestario del Centro de Costos donde presenta un reporte en formato Balance Score Card; POA por años donde se puede realizar una comparación gráfica del avance del POA de forma Anual; Presupuesto por Años, permite verificar lo presupuestado y lo ejecutado. Se trabajó en conjunto con el administrador de los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos.

#### 4.4.10. Desarrollo de las aplicaciones analíticas

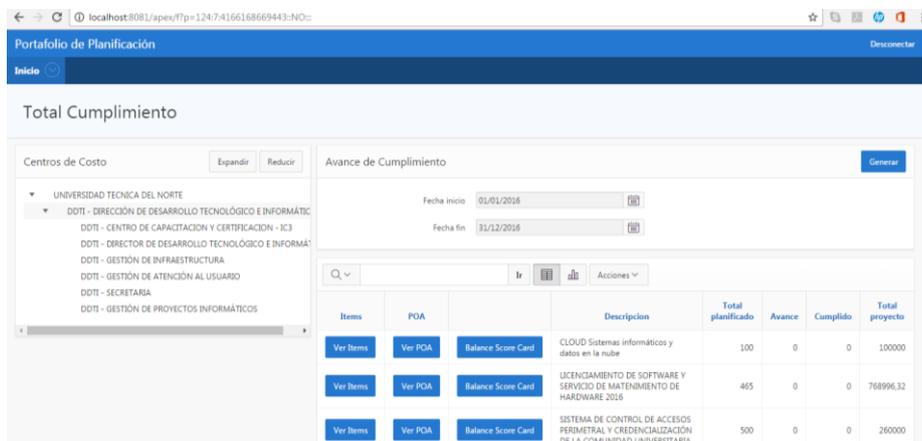
En esta fase se desarrolló los reportes y dashboards pre-definidos en la Guía de Requerimiento de Indicadores descrito anteriormente. Se validaron los datos obtenidos por parte del usuario final. A continuación se muestra los reportes y dashboards de la aplicación:



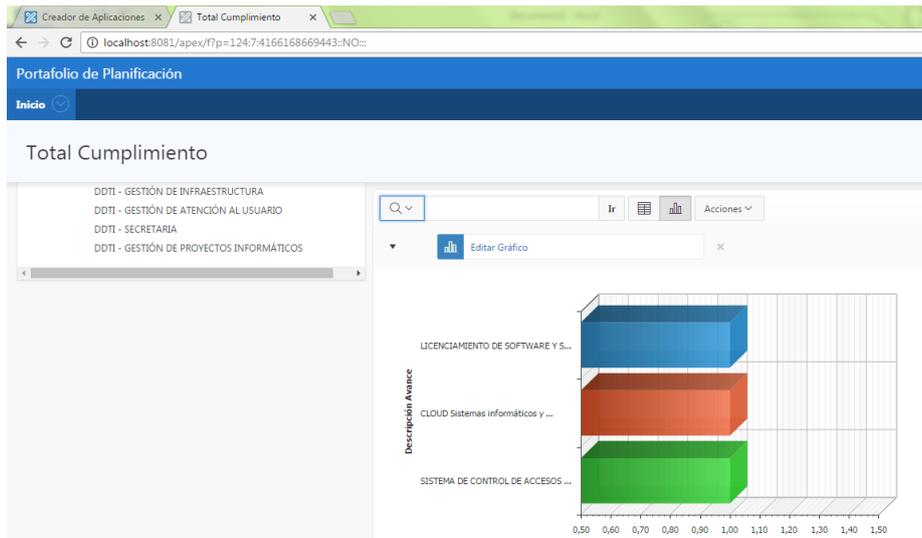
**Figura 51.** Centros de Costos de la Dirección de Tecnologías, Fuente: elaborado por el investigador.



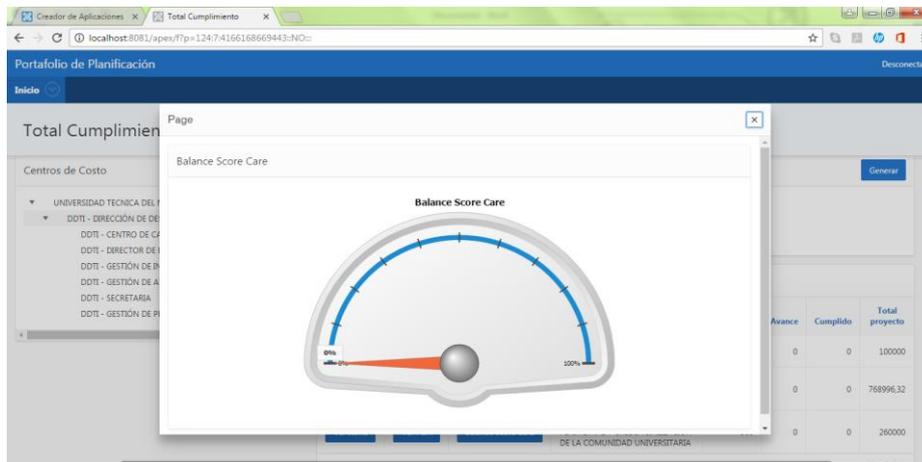
**Figura 52.** Gráfico en barras del correspondiente item del Centro de Costos, Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 53.** Reporte con Totales, incluye Balance Score Card, Fuente: elaborado por el investigador.

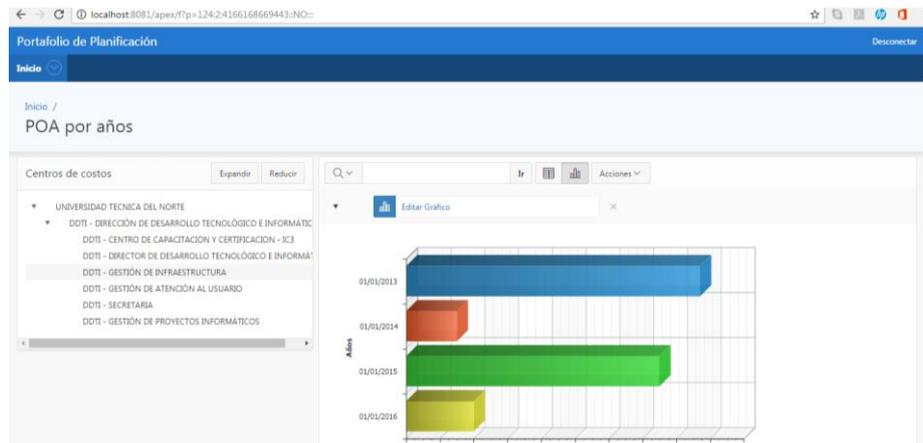


**Figura 54.** Gráfico de Items de Centro de Costos, Fuente: elaborado por el investigador.

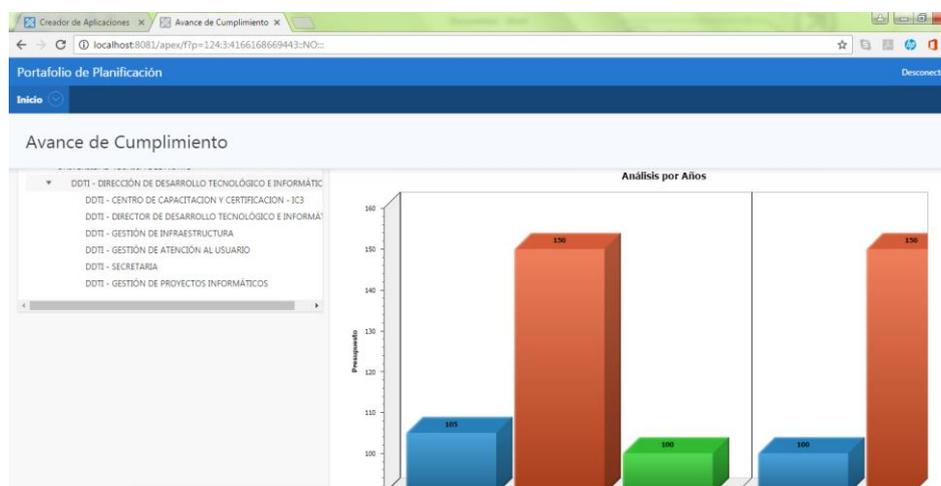


**Figura 55.** Gráfico Balance Score Card del Total realizado por el Centro de Costos, Fuente: elaborado por el investigador.

POA por años



**Figura 56.** Gráfico por Años del avance del Centro de Costos de la Dirección de Tecnologías,  
Fuente: elaborado por el investigador.



**Figura 57.** Gráfico comparativo de avance por Años: Total, Programado, ejecutado,  
Fuente: elaborado por el investigador.

#### 4.4.11. Implementación

En esta fase se realizó la implementación y puesta a producción de la plataforma de Gestión para la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte con respecto a la centralización de información de los módulos de presupuesto, planificación, activos y adquisiciones.

Para la puesta en producción se implementó la plataforma en los servidores de la DDTI y se realizó la transferencia tecnológica (capacitación y soporte técnico) al administrador del sistema informático y Director de Tecnologías.

#### 4.4.12. Mantenimiento y Crecimiento

Durante el proceso de implementación y centralización de la información de los módulos en estudio, se revisó los reportes y dashboards que se generen con éxito para que el usuario final verifique su correcto funcionamiento.

Se considera además, seguir realizando tareas de soporte y capacitación para asegurar el funcionamiento del sistema de gestión.

Dentro de las mejoras, se considera los reportes compararlos con el sistema fuente y asegurar que contengan los mismos datos de manera automática. Además se capacitará a los analistas de sistemas para generar reportes interactivos.

## Capítulo V: Análisis de Impactos

### 5.1. Introducción

Se desarrolla el análisis de los resultados obtenidos al aplicar la herramienta de Gestión para la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte para centralizar la información de los módulos de planificación, presupuestos, adquisiciones y activos pertinentes a esta dependencia.

Se presentó al usuario final el desarrollo de la Herramienta de Gestión, con la finalidad de que pueda validar el proyecto y emitan conclusiones. El usuario mantuvo una capacitación técnica de 10 horas presenciales y un seguimiento de dos semanas durante los procesos de ejecución de reportes; se distribuyó manual de usuario para facilitar el uso de la plataforma.

Con respecto a la valoración de los resultados se ha elaborado un instrumento (Encuesta) (Anexo B y C), que pretende evaluar los indicadores planteados inicialmente, los cuales implican optimizar el tiempo de respuesta en los reportes de información con respecto a las competencias generales de formación.

Para el análisis y obtención de los resultados se trabajó con el Director de Tecnologías, la Administradora del Proyecto y Analistas programadores de esta dependencia, estableciéndose de la siguiente manera:

Tabla 53.  
Población

<b>Población</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Director de Tecnologías	1	14.2%
Personal de Desarrollo	6	85.7%
Total	7	100%

### 5.2 Procesamiento de los resultados

Para el desarrollo de la investigación diagnóstica se integra la tabulación de encuestas realizadas a los desarrollares del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

Tabla 54.  
 Tabulación encuesta a Desarrolladores

Sexo		
N	Válido	9
	Perdidos	0

Elaborado por: Investigador

Tabla 55. Tabulación Encuesta a Desarrolladores

Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	7	77,8	77,8	77,8
	Femenino	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Investigador

La estructura del instrumento elaborado para la recolección de datos tiene 15 preguntas cerradas, divididas en monotómicas y politómicas que permitan conocer el criterio de los encuestados en relación a la propuesta desarrollada; a continuación se muestra la valoración obtenida:

**El 70 por ciento:** La herramienta de gestión mejoró el acceso a la Información de la Dirección de Tecnologías.

**El 80 por ciento:** El manejo de la metodología RUP Y Kimball en el proyecto propuesto, permitió presentar la información de forma organizada y estructurada.

**El 85%:** La utilización de la Herramienta de gestión Empresarial, aportó a la toma de decisiones de la Dirección Informática.

**El 80%:** Al integrar información referente a los módulos de planificación, presupuesto, activos y adquisiciones, permitió mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

### 5.2.1 Análisis y resultados del instrumento a los encuestados.

A continuación se indica los resultados de aceptación obtenidos por parte de los encuestados.

Tabla 56.  
Aceptación de la Herramienta de Gestión

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	8	88.9
En buena medida	1	11.1
Poco	0	0.0
Nada	0	0.0
Total	9	100.0



**Figura 58.** Criterio de Aceptación de la Herramienta de Gestión de la Dirección de Tecnologías de la UTN, Fuente: elaborado por el investigador.

Los encuestados en su mayoría indican que es un gran aporte a la toma de decisiones de la Dirección, ya que centraliza el acceso a la información y puede ser aplicada de forma eficiente en la dependencia en lo que respecta a los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos.

### 5.3. Aplicación de la prueba del Chi Cuadrado

El análisis de contingencia se la realizará en relación al Género: Masculino y Femenino y a la pregunta que indica: si la aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>).** Los parámetros analizados son independientes uno con otro.

### Pregunta de Análisis

**¿Cree usted que la aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?**

Ho. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías es independiente del género

H1. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías no es independiente del género

Tabla 57

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sexo ¿La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?	9	100,0%	0	0,0%	9	100,0%

**Sexo - ¿La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?**

Tabla 58. Tabulación cruzada

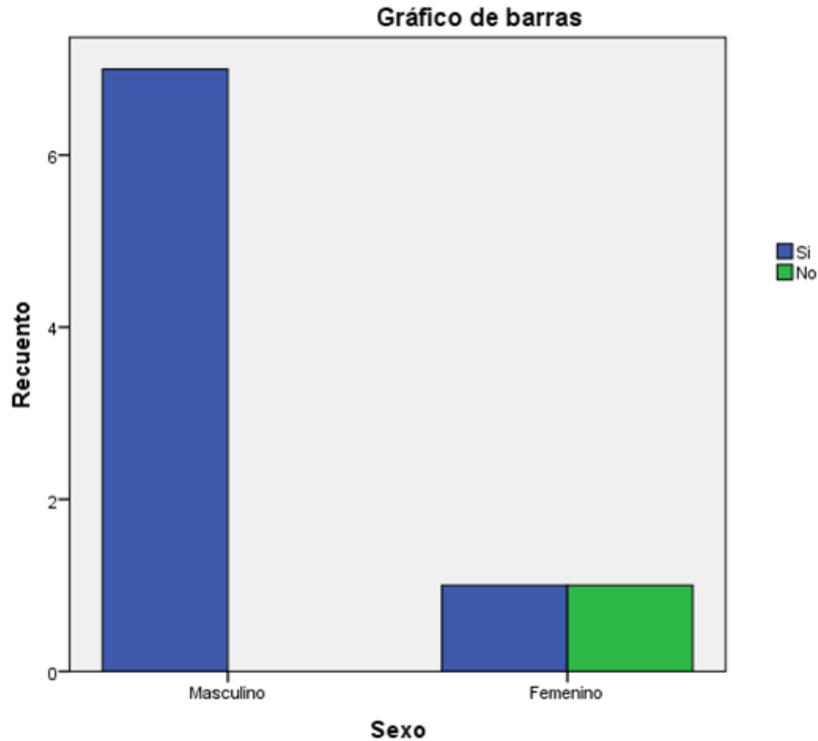
		¿La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?		Total
		Si	No	
Sexo	Masculino	7	0	7
	Femenino	1	1	2
Total		8	1	9

Tabla 59  
Pruebas de Chi-Cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	3,938 <sup>a</sup>	1	,047		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,502	1	,479		
Razón de verosimilitud	3,506	1	,061		
Prueba exacta de Fisher				,222	,222
Asociación lineal por lineal	3,500	1	,061		
N de casos válidos	9				

a. 3 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2



**Figura 59.** La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías, Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 60  
Pruebas de Chi-Cuadrado de Pearson

¿La aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?		
Sex	Chi-	3,938
o	cuadrado	
	gl	1
	Sig.	,047 <sup>*,b,c</sup>

### Análisis

- Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada subtabla más interior.
- El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.
- Más del 20% de las casillas de la subtabla han esperado recuentos de casilla menores que 5. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.
- El recuento de casilla mínimo esperado en esta subtabla es menor que uno. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos

## **Conclusión**

Se comprueba la conjetura:

**Ho. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.**

## Conclusiones

El sistema integrado actualmente no centraliza la información de la Dirección de Tecnologías relacionado al plan operativo anual, ejecución presupuestaria, activos y adquisiciones.

El manejo de la planificación de recursos empresariales (ERP) cada vez es más complejo, debido a la gran cantidad de información y opciones que maneja la plataforma.

El sistema actual utiliza la metodología de proceso racional unificado (RUP) en todos los módulos desarrollados, estructura todos los procesos y mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje de modelo unificado (UML).

El proyecto de investigación se desarrolló en dos metodologías: RUP porque el Sistema Integrado actualmente lo utiliza y Kimball para la implementación del Sistema de Gestión aplicando Inteligencia de Negocios; lo que permitió desarrollar de forma organizada la investigación.

El apoyo de la herramienta Apex 5.0, permitió optimizar las consultas de los datos que fueron reflejados en TABLEAU 10.0, centralizando la información que requiere la Dirección de Tecnologías en relación a los módulos de planificación, presupuesto, activos y adquisiciones.

Se logró determinar que el proyecto tiene un impacto positivo, el 88.9 por ciento indica que es un gran aporte a la toma de decisiones de la Dirección, ya que centraliza el acceso a la información y puede ser aplicada de forma eficiente en la dependencia.

La herramienta APEX manipula lenguaje SQL y su entorno de desarrollo es gráfico, lo que facilitó presentar un Front END de fácil uso y accesible al usuario.

La herramienta TABLEAU permite manejar diferentes tipos de formato de base de datos, agrega líneas de tendencia a un análisis y se puede acceder a información sobre el modelo

para determinar si la tendencia tiene algún valor analítico. TABLEAU genera Dashboard que pueden ser embebidos en APEX y manipulado de forma transparente por el usuario.

## **Recomendaciones**

Para mejorar la manipulación de información de la base de datos del sistema integrado de la Universidad Técnica del Norte, es necesario utilizar herramientas que manejen Business Intelligence (BI).

Para el manejo de BI se sugiere en posteriores proyectos utilizar APEX y TABLEAU, estas herramientas pueden compartir información de forma transparente a pesar de ser programas de diferente proveedor.

Los proyectos futuros que se desarrollen entorno al sistema integrado, se recomienda el manejo de las metodologías RUP y Kimball, debido a la integridad y trazabilidad de los datos.

Para poder integrar APEX y TABLEAU se recomienda se revise la información generada y se compruebe sean consistentes, para que no exista pérdida de datos.

Se sugiere implementar inteligencia de negocios, debido a que reduce el tiempo de respuesta y permite centralizar información de diferentes módulos.

Se sugiere considerar el manejo de Herramientas como APEX y TABLEAU, donde se puede crear modelos predictivos que permitan mejorar la toma de decisiones de la organización.

## Referencias Bibliográficas

- Barragán Sánchez, R., Mimbbrero Mallado, C., & Pacheco González, R. (2016, 02 13). *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*. From <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/view/989>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Pearson.
- Brito, D. (2014, 01 26). *Inteligencia de Negocios - Datawarehouse & Business Intelligence*. From <http://inteligenciadenegociosdiegobrito.blogspot.com/2014/01/la-metodologia-de-kimball.html>
- Caralt, J. (2010). *Introducción al Businness Intelligence*. Catalunya: UOC (Universitat Oberta de Catalunya).
- Culturacion. (2011). From <http://culturacion.com/frontend-y-backend-%C2%BFque-son/>
- Evaluando Software. (2013, 01 15). *Evaluando Softaware*. From <http://www.evaluandosoftware.com/que-es-el-analisis-predictivo-2/>
- Experto en Oracle APEX. (2017, 02 14). *Ieskem*. From <http://www.ieskem.com/wordpress/?p=19>
- Financist. (2009, 5 15). *Yinnavation*. From [http://yinnavation.blogspot.com/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su\\_15.html](http://yinnavation.blogspot.com/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su_15.html)
- GBS . (2017, 03 05). *GBS solución de Negocios*. From <https://www.gbs.pe/alternativas-toad-para-administrar-base-datos-oracle/>
- Gestipolis. (2016, 02 12). *Gestipolis*. From <http://www.gestipolis.com/14-puntos-de-la-calidad-segun-edwards-deming/>
- Gómez, A. D. (2009, noviembre 23). *monografias.com*. From <http://www.monografias.com/trabajos25/oracle/oracle.shtml>
- Guevara, A. (2011, 05 10). Sistema de Gestión del proceso de ejecución, seguimiento y liquidación del presupuesto – UTN. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Guevara, K. (2015). Desarrollo de una Plataforma de Business Intelligence para facilitar el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra: UTN.
- Gutiérrez, A. (2006). *Curso de Métodos de Investigación*. Quito.
- Huamantumba, R. (2017, 02 05). *Rueda Tecnológica*. From [ruedatecnologica.com](http://ruedatecnologica.com)

- Instituto para la Calidad. (2012, Julio Miércoles 25). *Universidad Católica del Perú*. From <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/sistemas-integrados-de-gestion-una-clara-definicion#sthash.t7d8rp5k.dpuf>
- Keywordsuggest. (2017, 03 12). *Keywordsuggest*. From <http://keywordsuggest.org/gallery/418288.html>
- Leiva, F. (2010). *Nociones de Metodología de la Investigación Científica*. Quito.
- León, J. (2014). La Administración de la Relación de los Clientes (CRM), una herramienta para crear estrategias competitivas. *Epistemus*, 7.
- Lumpkin , G. (2008). Oracle Database 11g for Data Warehousing and Business Intelligence . *Oracle Corporation* , 15.
- Maldonado, J. (2016, 02 14). *Eumed.net Enciclopedia Virtual*. From <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm>
- Manual.fierro.com. (2012). From [http://manual.fierro.com.ar/howtos/cajaybancos/cajaybancos\\_19.html](http://manual.fierro.com.ar/howtos/cajaybancos/cajaybancos_19.html)
- Medina La Plata, E. (2012). *Business intelligence: una guía práctica (2da ed.)*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Méndez Del Río, L. (2006). Más Alla del Business Intelligence. *Partida Doble*, 8.
- Neo Consulting . (2014, 8 14). *NEO*. From <http://www.neo.com.pe/2014/08/14/y-tu-ya-conoces-tableau-software/>
- Pérez , O. (2011). Cuatro enfoques Metodológicos para el desarrollo de Software RUP-MSF-XP-SCRUM. *Inventum No 10*, 15.
- Prendas Espinosa, M. P., & Sánchez Vera, M. (2016, 02 13). *Investigación Universidad de Sevilla*. From <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/22569>
- Ramírez, P., & García, R. (2011). El éxito de los sistemas ERP. *Dialnet*, 10.
- Renart, L. (2010). *CRM: Tres estrategias de éxito*. Navarra: Gemma Tonijuan.
- Sangil Martinez, J. (2012). CRM ¿Filosofía o Tecnología? . *Ipsos Investigación de Mercados S.A.* , 19.
- Sinnexus. (2016). From [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/)
- Skarzynski, P., & Gibson, R. (2012). *Innovación en el ADN de la Organización*. México: Cosegraf.
- Software, E. (2013, enero 15). *software.com*. From <http://www.evaluandosoftware.com/que-es-el-analisis-predictivo-2/>

- Tur Ferrer, G., & Urbina Ramírez, S. (2016, 02 13). *Dialnet*. From <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5292191>
- Universidad Técnica del Norte. (2017, 03 12). Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017. *Definición del Plan Informático*. Ibarra, Imbabura, Ecuador: UTN.
- Valhondo Solano, D. (2010). *Gestión del Conocimiento, del Mito a la Realidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Webmining Consultores. (2012, 03 13). *Webmining Consultores*. From <http://www.webmining.cl/2012/03/business-analytics-versus-business-intelligence/>
- *Wikipedia.org*. (2017, abril 7). From [https://es.wikipedia.org/wiki/Tableau\\_Software](https://es.wikipedia.org/wiki/Tableau_Software)
- YourERPsoftware. (2016, 02 12). *YourERPSoftware*. From [www.YourERPsoftware.com](http://www.YourERPsoftware.com)

## **Anexos**

### **Anexo A**

#### **Glosario de Términos**

##### **Activos**

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) tienen el objetivo de facilitar la gestión de todos los recursos de la empresa, a través de la integración de la información de los distintos departamentos y áreas funcionales, lo cual permite a la organización tener acceso a la información de una manera rápida, a fin de conocer sus bienes, derechos o recursos con los que cuenta y su respectivo valor, esto constituye sus activos como tal.

##### **Adquisiciones**

En los sistemas integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB), el proceso de adquisiciones requiere de un módulo que realiza determinadas compras, canjes y donaciones de material en las bibliotecas. Sin embargo, el módulo de adquisiciones, con el que cuenta los (SIGB) sólo permite la automatización de las compras de material.

##### **Análisis predictivo**

El análisis predictivo es la rama de minería de datos que tiene relación con la predicción de las probabilidades y tendencias futuras. Permite extraer conclusiones confiables sobre eventos futuros, a través de la aplicación de métodos estadísticos, matemáticos y de reconocimiento de patrones. (Software, 2013)

##### **Apex**

Ápex es un lenguaje de programación fuertemente tipado, orientado a objetos que permite a los desarrolladores para ejecutar sentencias de flujo y control de transacciones en el servidor de la plataforma Force.com, en relación con las llamadas a la API de Force.com.

##### **Backend**

El back-end es la parte que procesa la entrada de datos que se efectuó desde el front-end es decir, son los procesos que utiliza el administrador del sitio con sus respectivos sistemas para resolver las peticiones de los usuarios. (Culturacion, 2011)

### **Centro de costo**

El uso de centros de costo permite imputar un gasto a diferentes áreas o factores del negocio, a efectos de la contabilidad de costos. Así, es posible distribuir los gastos entre distintos grupos predeterminados de imputación. (manual.fierro.com, 2012)

### **Front-End**

El front-end en diseño de software y desarrollo web hace referencia a la visualización del usuario navegante o, dicho de otra manera, es la parte que interactúa con los usuarios.

### **Herramientas tecnológicas**

Las Herramientas tecnológicas, son programas y aplicaciones (software) que pueden ser utilizadas en diversas funciones fácilmente y sin pagar un solo peso en su funcionamiento. Estas herramientas están a disposición de la comunidad solidaria para ofrecer una alternativa libre de licencias a todos aquellos usuarios que quieran suplir una necesidad en el área informática y no dispongan de los recursos para hacerlo.

Están diseñadas para facilitar el trabajo y permitir que los recursos sean aplicados eficientemente intercambiando información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones.

### **Inteligencia de negocios**

Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. (Sinnexus, 2016)

### **Kimball**

Es una metodología empleada para la construcción de un almacén de datos que no es más que una colección de datos orientada a un determinado ámbito integrado no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza.

### **Metodología**

Es la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido.

“En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación”.

### **Modelo Entidad Relación**

Es un modelo de datos que permite representar cualquier sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.

### **Módulo**

Un módulo es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusables y permite que múltiples programadores trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de desarrollo.

Los módulos promueven la modularidad y el encapsulamiento, pudiendo generar programas complejos de fácil comprensión.

### **Oracle**

Oracle la Primera Base de Datos Diseñada para Grid Computing, es un sistema de gestión de base de datos relacional fabricado por Oracle Corporation. Oracle es básicamente un herramienta cliente/servidor para la gestión de base de datos la gran potencia que tiene y su elevado precio hace que solo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. (Gómez, 2009)

### **Planificación**

Una planificación de sistemas informáticos, también conocido como Plan Director de Sistemas, Plan de Sistemas de información o Plan Estratégico de Sistemas, facilita a una organización una correcta determinación del estado actual de los sistemas informáticos, de los requisitos que la organización les demanda para identificar un estado futuro de dichos sistemas alineados con los objetivos de la organización.

### **POA**

El Plan Operativo Anual, también conocido por sus siglas POA, es un instrumento para concretar y facilitar la implementación de las propuestas contenidas en el Plan Estratégico de una organización social. Es un instrumento importante para la gestión que permite y

facilita la ejecución del plan, el seguimiento al cumplimiento de las actividades, la administración eficaz de los recursos y la adecuada ejecución del presupuesto.

### **Presupuesto**

Los sistemas integrados en administración financiera son sistemas informáticos que automatizan los procedimientos financieros necesarios para registrar los fondos públicos recaudados y aplicarlos a la concreción de los objetivos del sector público. De esta forma, los SIAF hacen viable el presupuesto público, la ejecución de los pagos de tesorería y el almacenamiento de registros contables y financieros. Además, permiten la generación de reportes y confieren eficiencia, seguridad y mayor transparencia a la gestión de los recursos públicos.

### **RUP**

Es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado del Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

### **Stake Holder**

El término agrupa a trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave que se ven afectados por las decisiones de una empresa. Generar confianza con estos es fundamental para el desarrollo de una organización.

### **Tableau**

Tableau Software es una empresa de software, la cual fabrica productos de visualización de datos interactivos que se enfocan en inteligencia empresarial. Tableau contiene una funcionalidad de mapas, y se puede trazar cualquier coordenada de latitud y longitud. (wikipedia.org, 2017)

### **TOAD**

Es un conjunto de herramientas usadas para desarrollar aplicaciones, bases de datos o inteligencia empresarial y asistir a los desarrolladores en la utilización de aplicaciones basadas en Oracle y servicios web en la plataforma Windows.

**Workflow**

Se refiere al flujo de trabajo a seguir para la consecución de un trabajo predeterminado, como un sistema de secuencia de tareas de un proceso de negocio.

## Anexo B

### Encuesta a Desarrolladores del Departamento de Tecnologías UTN

**Objetivo:** Determinar la factibilidad de desarrollar una Herramientas de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte

Nombre de la dependencia: Dirección de Tecnologías

#### Instructivo de la encuesta.

Lea detenidamente las preguntas y elija la respuesta que usted considere la correcta.

Sexo:

Masculino

Femenino

1. ¿El sistema integrado actualmente emite reportes que permiten tener acceso a información relevante para la Dirección de Tecnologías relacionado al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria en un solo formulario?

Siempre

Frecuentemente

A veces

Nunca

2. ¿Se puede centralizar la información de diferentes módulos mediante el proceso de creación de una Herramienta de Gestión?

Si

No

¿Por qué?

3. ¿Cree usted que es necesario la aplicación de metodologías Business Intelligence en el proyecto propuesto?

Si

No

¿Por qué?

4. ¿Con la aplicación de Herramientas de gestión mejorará el acceso a la Información de la Dirección de Tecnologías?

Si

No

¿Por qué?

5. ¿La utilización de una Herramienta de gestión Empresarial, aportará a la toma de Decisiones de la Dirección Informática?

Mucho

En buena medida

Poco

Nada

6. ¿Si se integra reportes del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria, se podrá obtener mejores resultados en el cumplimiento de objetivos del Departamento de Tecnologías?

Si

No

¿Por qué?

7. ¿El desarrollo de la propuesta de software permitirá mejorar la gestión de relaciones con el cliente (CRM)?

Si

No

8. ¿El Manejo de información del ERP Institucional permitirá desarrollar el portafolio para la Dirección de Tecnologías?

Si

No

9. ¿El proceso de extracción, transformación y carga (ETL) facilitará al desarrollar el proyecto, utilizando Business Intelligence?

Si

No

10. ¿Para el proceso de desarrollo del software se necesitará utilizar RUP?

Metodologías Agiles

Otro

Cédula:

Firma:

**Anexo C**

**Entrevista a Director de Departamento de Tecnologías UTN**

**Objetivo:** Determinar la factibilidad de desarrollar una Herramienta de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

Nombre de la dependencia: Dirección de tecnologías

**Instructivo de la encuesta**

Lea detenidamente las preguntas y escriba su respuesta.

1. ¿El sistema integrado actualmente emite reportes que permiten tener acceso a información relevante para la Dirección Tecnologías relacionadas al Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria?

Respuesta:

.....  
.....

2. ¿Existe políticas o lineamientos que permita centralizar la información del Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria relacionado a la dirección de TIC?

Respuesta:

.....  
.....

3. ¿Cree usted que es necesario la aplicación de metodología Business Intelligence para la creación de una Herramienta de Gestión?

Respuesta:

.....  
.....

4. ¿El desarrollo del portafolio permitirá mejorar la gestión de relaciones con el cliente (CRM)?

Respuesta:

.....  
.....

5. ¿El manejo de información del ERP Institucional permitirá desarrollar el portafolio para la Dirección de Tecnologías?

Respuesta:

.....  
.....

6. ¿Para el proyecto con el uso de Business Intelligence se facilitara el manejar los ETL?

Respuesta:

.....  
.....

7. ¿Para el proceso de desarrollo de software que metodologías cree que se necesita aplicar?

Respuesta:

.....  
.....

8. ¿El tener centralizado la información del Plan Operativo y Ejecución Presupuestaria, permitirá mejorar la gestión y toma de decisiones de la Dirección?

Respuesta:

.....  
.....

9. ¿Qué tipo de herramientas de software se necesita manejar para poder desarrollar la herramienta de gestión de la Dirección?

Respuesta:

.....  
.....

## Anexo D

### Plan de Desarrollo del Proyecto “Herramientas de Gestión para la toma de decisiones del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte”

Versión 0.1

#### Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
25/03/2017	0.1	Versión preliminar como propuesta de desarrollo.	Ing. Jorge Miranda
08/05/2017	0.2	Versión final como propuesta del desarrollo.	Ing. Jorge Miranda

#### Plan de Desarrollo del Proyecto

##### Introducción

Este Plan de Desarrollo del Proyecto de Investigación “Herramientas de Gestión para la toma de decisiones del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte” es una versión preliminar preparada para ser incluida en la propuesta. Este documento provee una visión global del enfoque de la investigación propuesta. El proyecto ha sido considerado para el apoyo en la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías, a través del desarrollo de una plataforma de BI, utilizando metodología RUP y Kimball.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye la implementación de una plataforma de BI bajo Oracle 11g, donde se definirá las características de proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

## **Propósito**

El propósito del Plan de Desarrollo es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de la herramienta de Gestión para la toma de decisiones del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

Los usuarios del Plan del Proyecto son:

- El jefe del proyecto que verifica la información y realizar un seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo que se debe realizar.

## **Alcance**

Éste plan de desarrollo del proyecto identificará el propósito, el alcance y los objetivos del proyecto, de igual manera define los roles del equipo de trabajo que formar parte en el desarrollo del proyecto, además proporciona los entregables de cada una de las fases de la metodología aplicada y tiempos de entrega. Para de esta manera facilitar la visión del jefe o líder del proyecto, donde se asegura un adecuado seguimiento del mismo.

## **Resumen**

El documento está organizado de la siguiente forma:

- Vista General del Proyecto: Indica una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estable artefactos que serán desarrollados y utilizados durante el proyecto.
- Organización del Proyecto: Señala la estructura organizacional del equipo de desarrollo.
- Gestión del Proceso: Indica costos y planificación estimada, define fases e hitos del proyecto, describe cómo se realizará el seguimiento.
- Planes y Guías de aplicación: proporciona visión global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

## **Vista General del Proyecto Propósito, Alcance y Objetivos**

### **Objetivos del proyecto:**

- Establecer las bases teórico científicas que sustenten la investigación sobre herramientas de gestión y toma de decisiones de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la UTN.
- Diagnosticar el manejo de la información para la toma de decisiones del Departamento de Desarrollo Tecnológico.

- Implantar una herramienta de gestión de software en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, que permita manejar información relacionada a: Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria.
- Determinar el impacto de la implementación de la herramienta de gestión en la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

La información que a continuación se incluye ha sido extraída de las diferentes reuniones que se han celebrado con el stakeholder de la Institución.

## **Suposiciones y Restricciones**

### **Suposiciones:**

- Se dispone de las bases de datos del ERP institucional en lo que respecta a planificación, presupuesto, adquisición y activos.
- El personal involucrado recibirá oportunamente la documentación, capacitación y asesoría necesaria para realizar las actividades designadas en el proyecto.
- El Jefe del proyecto se responsabiliza en asignar **Usuarios Funcionales** con experiencia en los temas asociados a los módulos de la aplicación.
- El Jefe del proyecto se responsabiliza en asignar **Usuarios Técnicos** que participen en el proceso de pruebas y aceptación del sistema.
- La falta de cumplimiento de los objetivos del plan del proyecto generado por cualquier persona o entidad involucrada en el proyecto no será causal de atraso en el plan del proyecto. En esos casos cada fase del proyecto se cerrará con la información disponible a la fecha.
- Después de terminada la fase de definición de requerimientos del negocio se cerrará la especificación del sistema.
- Cualquier requerimiento o actividad adicional que no esté contemplada en este plan estará fuera del alcance del proyecto.

### **Restricciones:**

- El proyecto tiene un tiempo estimado de finalización de 10 meses y su presupuesto se indica en la siguiente tabla:

Tabla Costo de Operación. Obtenida del Apartado 4.2.3. Factibilidad Económica.

<b>Recursos</b>	<b>Costos</b>
<b>Recursos Humanos</b>	4680,00
<b>Recursos Tecnológicos</b>	639,00
<b>Recursos Materiales</b>	133,30
<b>Imprevistos (10%)</b>	545,23
<b>Total</b>	5997,53
<b>Costo de Operación</b>	

- El proceso ETL está programado para dos meses, incluye las pruebas internas.
- En función del volumen y la diversidad de las fuentes de información, el desarrollo del proyecto no debe pasar de los ocho meses incluyendo las pruebas internas de validación.
- Los servidores destinados al proyecto deben tener las capacidades y características funcionales adecuadas, tienen que estar instalado Oracle 11, APEX 5.0 y TABLEAU 10.0.
- Las licencias de software deben estar actualizadas.

### **Entregables del proyecto**

A continuación, se describe cada uno de los artefactos que constituyen los entregables.

De acuerdo a la metodología Kimball orientado a Business Intelligence, los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo. El resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos.

1. **Plan de Desarrollo del Proyecto:** Es el presente documento.
2. **Requerimientos del Negocio:** Define los requerimientos del negocio, permite determinar el éxito de la ejecución del proyecto.
3. **Plataforma Tecnológica:** Permite establecer la infraestructura tecnológica del proyecto, para lo cual se considera la que actualmente posee la Universidad Técnica del Norte.

4. **Infraestructura y reporte de instalación:** Nos ayuda a evaluar y seleccionar los componentes de la infraestructura tecnológica, el objetivo es asegurar la integración del entorno del desarrollo.
5. **Diseño Lógico:** Modelo Dimensional de datos, se define la estructura e integridad de los datos.
6. **Diseño Físico:** Basado en el diseño lógico se determina las columnas de las tablas, la asignación y longitud de los datos, se define las dimensiones y tablas de hechos.
7. **Diagrama de flujo de procesos ETL:** Permite identificar el flujo de proceso (extracción, transformación y carga) de los datos.
8. **Mapeo detallado de fuentes y destinos:** Permite validar las fuentes de entrada y salida de datos, lo que permite identificar cuáles son las fuentes potenciales.
9. **Programa de ejecución ETL:** Se aplica proceso de extracción de datos de las diferentes fuentes externas, bajo consultas que leen la información para dejarlo en un formato entendible. Se define donde se ubicaran los datos y el momento que serán procesados.
10. **Modelo Analítico:** Se identifica modelos de análisis de información necesarios a nivel de dirección y se estandariza los términos dentro de la organización.
11. **Reportes Corporativos:** Se valida los prototipos de reportes.
12. **Requerimientos de Indicadores:** Permite establecer un conjunto de indicadores requeridos por la Dirección de Tecnologías de la UTN, se valida y define para ser representados gráficamente.
13. **Plan de pruebas:** Este documento define la implementación de la puesta en producción de la herramienta de gestión, donde se refleja la transferencia tecnológica a los usuarios finales bajo el soporte técnico requerido.
14. **Oportunidades de mejora:** Documento donde se evalúa el proyecto finalizado, permite identificar las mejoras que pueden elaborarse.

## Evolución del Plan de Desarrollo del Proyecto

El Plan de Desarrollo del Proyecto se revisará de forma semanal.

## Organización del Proyecto

### Participantes en el Proyecto

<b>Directores de las áreas involucradas</b>		
<b>Dependencia</b>	<b>Nominación</b>	<b>Función</b>
	Coordinación del Proyecto Estudiante Ing. Jorge Miranda	Generación de la Necesidad del proyecto
<b>Desarrollo Tecnológico Informático</b>	Director – Ing- Juan García	Revisión y aprobación del proyecto a nivel tecnológico.

<b>Participantes en el Proyecto</b>		
<b>Nominación</b>	<b>Perfil</b>	<b>Nombre</b>
<b>Jefe de Proyecto</b>	Ingeniero/a en Sistemas Computacionales. Especialista en desarrollo de Proyectos de software.	Jorge Miranda Realpe
<b>Administrador de BI</b>	Ingeniero/a en Sistemas Computacionales. Especialista en gestión de procesos. Especialista en desarrollo de proyectos de software. Conocimiento intermedio en Inteligencia de Negocios.	Fernanda Rivera
<b>Administrador de Base de Datos</b>	Ingeniero/a en Sistemas Computacionales. Especialista en desarrollo de proyectos de software. Conocimiento intermedio en bases de datos.	Evelyn Enríquez Luis Aguilar

## Interfaces Externas

El equipo de desarrollo interactuará con los participantes del proyecto de forma activa para especificación y validación de los artefactos generados.

## Roles y Responsabilidades

A continuación, se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan.

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>Jefe de Proyecto</b>	El jefe de proyecto, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. Encargado de la planificación y control del proyecto.
<b>Administrador de BI</b>	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios.
<b>Administrador de base de datos</b>	Construcción de prototipos. Elaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.

## Gestión del Proceso

### Estimaciones del Proyecto

El presupuesto del proyecto y los recursos involucrados se detalla en el apartado 4.2.3. Factibilidad económica del Capítulo Cuatro.

## Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en fases con iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase.

<b>Fase</b>	<b>Nro. Iteraciones</b>	<b>Duración</b>
<b>Planeación del Proyecto</b>	3	20 horas
<b>Definición de Requerimientos del Negocio</b>	3	20 horas
<b>Diseño de la Arquitectura tecnológica</b>	3	20 horas
<b>Selección e Instalación del Producto</b>	3	30 horas
<b>Definición del Modelo Dimensional</b>	3	20 horas
<b>Diseño Físico</b>	3	30 horas
<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>	3	30 horas
<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>	3	20 horas
<b>Desarrollo de las aplicaciones analíticas</b>	3	70 horas
<b>Implementación</b>	3	90 horas
<b>Mantenimiento y Crecimiento</b>	2	30 horas
<b>Gestión del proyecto</b>	2	30 horas
<b>Total</b>		410 horas

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

<b>Descripción</b>	<b>Hito</b>
<b>Planeación del Proyecto</b>	En esta fase se determina el alcance, los objetivos, el cronograma, y la planificación del desarrollo de cada una de las fases del proyecto medido a través de tiempos e interacciones. La entrega del Plan de

	Desarrollo del Proyecto será el final de esta fase.
<b>Definición de Requerimientos del Negocio</b>	En esta fase desarrollarán los requisitos del negocio desde la perspectiva de la empresa. Los requerimientos serán identificados y se reorganizará el Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente /usuario del artefacto requerimiento y Plan de Desarrollo marcan el final de la fase.
<b>Diseño de la Arquitectura tecnológica</b>	Se analiza los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura. La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase.
<b>Selección e Instalación del Producto</b>	Se selecciona y se procede a la instalación de los diferentes componentes de la Herramienta de Gestión, la aprobación de la instalación del producto será el final de esta fase.
<b>Definición del Modelo Dimensional</b>	Se determina el modelo dimensional de la base de datos en donde se especifica el tipo y valor que presentaran los datos. La revisión y aprobación del modelo dimensional será el final de ésta fase.
<b>Diseño Físico</b>	Se determina el modelo físico en base al modelo dimensional de los datos. La revisión y aprobación del diseño será el final de ésta fase.
<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>	Se termina de analizar, extraer, transformar y cargar los datos. El producto se construye en base a iteraciones.

<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>	de	Se especifica las aplicaciones analíticas que se van a desarrollar, las mismas que serán consideradas en los requerimientos del negocio, esta fase finaliza con la entrega de las guías de reportes corporativos e indicadores.
<b>Desarrollo de aplicaciones analíticas</b>	de las	En esta fase se procede a desarrollar las aplicaciones como son cuadros de mando, reportes, esta fase finaliza con el plan de pruebas de las aplicaciones analíticas.
<b>Implementación</b>		En esta fase se asegura una implantación adecuada, incluye el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto.
<b>Mantenimiento y Crecimiento</b>		Se evalúa el proyecto para identificar, puede existir actualizaciones, esta fase se finaliza con un análisis de oportunidades de mejoras.
<b>Gestión del proyecto</b>		Se realiza el monitoreo del proyecto, esta fase finaliza con la verificación de la implementación del proyecto.

### Calendario del Proyecto

Se presenta a continuación un calendario del proyecto con las principales tareas:

<b>Disciplinas / Artefactos generados o modificados</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Aprobación</b>
<b>Fases del desarrollo del proyecto - Kimball</b>		
<b>Planeación del Proyecto</b>		

<b>Plan de desarrollo del proyecto</b>	02-marzo- 2017	10-marzo- 2017
<b>Requerimientos del Negocio</b>		
<b>Guía de análisis de requerimientos</b>	10-marzo- 2017	15-marzo- 2017
<b>Diseño de la arquitectura tecnológica</b>		
<b>Guía de plataforma tecnológica</b>	15-marzo- 2017	20-marzo- 2017
<b>Selección e instalación del producto</b>		
<b>Guía de infraestructura</b>	20-marzo- 2017	24-marzo- 2017
<b>Reporte de instalación</b>	24-marzo- 2017	28-marzo- 2017
<b>Definición del modelo dimensional</b>		
<b>Diseño lógico del datawarehouse</b>	28-marzo- 2017	03-abril- 2017
<b>Diseño físico</b>		
<b>Diseño físico del datawarehouse</b>	03-abril- 2017	07-abril- 2017
<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>		
<b>Diagrama de flujo de procesos ETL</b>	07-abril- 2017	11-abril- 2017
<b>Mapeo detallado de fuentes y destinos</b>	11-abril- 2017	17-abril- 2017
<b>Programa de ejecución ETL</b>	17-abril- 2017	21-abril- 2017
<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>		
<b>Guía de modelos analíticos</b>	21-abril- 2017	24-abril- 2017
<b>Guía de reportes corporativos</b>	24-julio- 2017	26-abril- 2017

<b>Guía de requerimientos de indicadores</b>	26-abril- 2017	28-julio- 2017
<b>Desarrollo de las aplicaciones analíticas</b>		
<b>Entregables al usuario de la aplicación BI</b>	28-abril- 2017	02-mayo- 2017
<b>Plan de pruebas</b>	02-mayo- 2017	02-mayo- 2017
<b>Implementación</b>		
<b>Reporte de paso a producción</b>	05-mayo- 2017	08-mayo- 2017
<b>Mantenimiento y crecimiento</b>		
<b>Oportunidades de mejora</b>	Durante todo el proyecto	
<b>Gestión del proyecto</b>		
<b>Plan de Desarrollo del Software en su versión 1.0 y planes de las Iteraciones</b>	Revisar en cada iteración	

## Seguimiento y Control del Proyecto

### Gestión de Requisitos

Se encuentra en la Especificación de Requisitos. Cada requisito tendrá atributos como descripción, fecha, estado donde se implementa. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito.

### Control de Plazos

El calendario tendrá un seguimiento y evaluación semanal realizada por el jefe de proyecto que a continuación se indica:

<b>Disciplinas / Artefactos generados o modificados</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Comienzo efectivo</b>	<b>Aprobación efectiva</b>	<b>Estado</b>
<b>Fases del desarrollo del proyecto - Kimball</b>					
<b>Planeación del Proyecto</b>					

<b>Plan de desarrollo del proyecto</b>	20-marzo-2017	05-abril-2017	20-abril-2017	05-mayo-2017	OK
<b>Requerimientos del Negocio</b>					
<b>Guía de análisis de requerimientos</b>	05-marzo-2017	20-abril-2017	05-mayo-2017	20-mayo-2017	OK
<b>Diseño de la arquitectura tecnológica</b>					
<b>Diseño de la Arquitectura del software de Gestión de la DDTI.</b>	20-marzo-2017	05-abril-2017	20-mayo-2017	05-junio-2017	OK
<b>Selección e instalación del producto</b>					
<b>Manuales Técnicos de la Herramienta de Gestión</b>	01-marzo-2017	08-abril-2017	01-mayo-2017	08-mayo-2017	OK
<b>Definición del modelo dimensional</b>					
<b>Diseño lógico</b>	15-marzo-2017	22-abril-2017	02-mayo-2017	06-mayo-2017	OK
<b>Diseño físico</b>					
<b>Diseño físico</b>	22-marzo-2017	29-abril-2017	02-mayo-2017	06-mayo-2015	OK
<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>					
<b>Diagrama de flujo de procesos ETL</b>	29-marzo-2017	02-abril-2017	29-abril-2017	02-abril-2017	OK
<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>					
<b>Análisis de modelos analíticos</b>	09-marzo-2017	14-abril-2017	09-abril-2017	14-abril-2017	OK

<b>Guía de requerimientos de indicadores</b>	14-marzo-2017	16-abril-2017	14-abril-2017	16-abril-2017	OK
<b>Desarrollo de las aplicaciones analíticas</b>					
<b>Reportes y Dashboards de la aplicación analítica.</b>	16-abril-2017	20-abril-2017	16-abril-2017	20-abril-2017	OK
<b>Implementación</b>					
<b>Informe final de paso a producción.</b>	20-abril-2017	23-abril-2017	20-abril-2017	23-abril-2017	OK
<b>Mantenimiento y crecimiento</b>					
<b>Guía de plataforma BI de respaldo.</b>	23-abril-2017	27-abril-2017	23-abril-2017	27-abril-2017	OK
<b>Oportunidades de mejora</b>	Durante todo el proyecto				
<b>Gestión del proyecto</b>					
<b>Matriz de seguimiento del proyecto.</b>	Revisar en cada iteración - Durante todo el proyecto				

### **Control de Calidad**

La revisión de los artefactos para garantizar la calidad, se utilizará las guías de revisión y checklist.

### **Gestión de Riesgos**

En fase Inicial se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas.

### **Gestión de Configuración**

La IEEE, sobre la Gestión de Configuración indica que hay que realizar las siguientes actividades:

- Identificación de la configuración.
- Control de cambios en la configuración.
- Generación de Informes de Estado.
- Auditoría de Configuración.

Para identificación de la configuración:

- Se identificará los resultados de las tareas realizadas durante la fase.
- Asegurará que se ha completado la fase, contando con elementos consolidados para iniciar la fase siguiente.

Para el control de cambios en la configuración se debe:

- Aprobar o rechazar la solicitud de cambio.
- Priorizar las solicitudes de cambio.
- Controlar la ejecución del cambio solicitado.
- Certificar que el cambio realizado ha sido correctamente implementado.

## Anexo E

### Especificación de requisitos de software

**Proyecto:** Herramientas de gestión para la toma de decisiones del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 08 de marzo de 2017

#### Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. Calidad.
08/03/2017	01.01	Ing. Jorge Miranda Realpe	Ing. Juan Carlos García Director DDTI

#### Introducción

En este apartado se indica los objetivos y ámbito de aplicación del documento técnico de Especificación de Requisitos para el desarrollo de una Herramienta de Gestión para la Dirección de Tecnologías de la UTN.

#### Propósito

Está dirigido al Director de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, en donde se realizará una descripción de los requisitos relativos a la Herramienta de Gestión para la Toma de Decisiones, y se determinarán las necesidades y condicionantes que se deberán tener en cuenta durante las fases siguientes del ciclo de vida del proyecto.

#### Alcance

Se centraliza información concerniente a esta dependencia entorno a los módulos de Planificación, Presupuesto, Activos y Adquisiciones, de los diferentes años que se encuentra registrado en el Sistema Integrado.

#### Personal involucrado

<b>Nombre</b>	<b>Juan Carlos García</b>
<b>Rol</b>	Director de Desarrollo Tecnológico e Informático
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniero en Sistemas Computacionales
<b>Responsabilidades</b>	Aprobar y gestionar el proyecto de investigación
<b>Información de contacto</b>	Correo: jcgarcia@utn.edu.ec
<b>Aprobación</b>	SI

<b>Nombre</b>	<b>Fernanda Rivera</b>
<b>Rol</b>	Administradora de la Base de Datos
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniero en Sistemas Computacionales
<b>Responsabilidades</b>	Proporcionar la información necesaria para la plataforma BI
<b>Información de contacto</b>	Correo: frivera@utn.edu.ec
<b>Aprobación</b>	NO

<b>Nombre</b>	<b>Luis Aguilar</b>
<b>Rol</b>	Analista de Sistemas - Técnico - Programador
<b>Categoría profesional</b>	Egresado en Sistemas Computacionales
<b>Responsabilidades</b>	Apoyar la instalación y configuración de la plataforma de BI
<b>Información de contacto</b>	Correo: laguilar@utn.edu.ec
<b>Aprobación</b>	NO

<b>Nombre</b>	<b>Jorge Miranda Realpe</b>
<b>Rol</b>	Jefe de Proyecto
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniera en Sistemas Computacionales
<b>Responsabilidades</b>	Coordinar las fases de implementación de la Herramienta de Gestión Levantar Requerimientos
<b>Información de contacto</b>	correo: jhmiranda@utn.edu.ec
<b>Aprobación</b>	NO

### **Descripción General**

Se presenta una descripción general de la Herramienta de Gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte, con la finalidad de conocer las funcionalidades y factores que afecten el desarrollo de la propuesta.

### **Perspectiva del producto**

Actualmente, el Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte no dispone de un sistema único que le permita centralizar información relevante a esta dependencia de los Módulos del Sistema Integrado, que son:

- Planificación
- Presupuesto
- Adquisición
- Activos.

### **Funcionalidad del producto**

Las funcionalidades más importantes del proyecto son las siguientes:

- Reportes según rango de Años.

- Estadísticas predeterminadas.
- Acceso a informes mediante exploradores web.
- Informes con gráficos.
- Diseño de nuevas estadísticas. Se pueden crear nuevas estadísticas o personalizar las existentes.
- Análisis de información.

### **Ilustración 1: Proceso General**

#### Características de los usuarios

<b>Tipo de usuario</b>	<b>Director de Desarrollo Tecnológico e Informático</b>
<b>Formación</b>	Ingeniero en Sistemas
<b>Habilidades</b>	Gestionar proyectos tecnológicos e informáticos. Manejo de grupos de personas
<b>Actividades</b>	Gestionar, supervisar y aprobar los programas y proyectos de Desarrollo Tecnológico e Informático.
<b>Tipo de usuario</b>	<b>Administrador de la Base de Datos</b>
<b>Formación</b>	Ingeniero en Sistemas
<b>Habilidades</b>	Manejo de la base de datos del ERP Institucional
<b>Actividades</b>	Administrar y dar soporte a la base de datos del ERP

### **Restricciones**

El ciclo de vida del proyecto será incremental y las metodologías utilizadas serán RUP y Kimball, las fases tendrán su vuelta inicial para su verificación correspondiente. La base de datos y las herramientas utilizadas para la implementación de Herramienta de Gestión estará bajo Oracle 11g, Apex 5.0, Tableau 10.0.

### **Suposiciones y dependencias**

Será la Herramienta de Gestión que permita centralizar la información de los módulos de planificación, presupuesto, adquisición y activos del Sistema Integrado, un aporte a la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

### **Evolución previsible del sistema**

Inicialmente centralizará información de los módulos de planificación, presupuesto, adquisición, activos de sistema integrado; en un futuro se podría utilizar para otros módulos del ERP, lo que permitirá mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

### Requisitos específicos

Se detalla los requisitos que debe cumplir la Herramienta de Gestión.

### Requisitos funcionales

Son las siguientes especificaciones:

1. Adecuación.
2. Exactitud
3. Interoperabilidad

### Aplicación

<b>Número de requisito</b>	<b>APL.01</b>
<b>Nombre de requisito</b>	Perfil de Acceso
<b>Tipo</b>	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Detalle del requisito</b>	A los usuarios dados de alta en el sistema se les asociará un perfil de acceso.
<b>Prioridad del requisito</b>	X Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
<b>Número de requisito</b>	<b>APL.02</b>
<b>Nombre de requisito</b>	Límite de acceso de usuarios
<b>Tipo</b>	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Detalle del requisito</b>	Existirá 2 tipos de usuarios: <b>Lectura.</b> Solo podrá acceder a la aplicación en modo lectura, es decir, solo podrá visualizar informes predefinidos ya ejecutados. Este será el perfil del usuario general. <b>Ejecución.</b> Además de tener permisos de Lectura, podrá acceder a la aplicación para ejecutar y visualizar informes más especializados.
<b>Prioridad del requisito</b>	X Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
<b>Número de requisito</b>	<b>APL.03</b>
<b>Nombre de requisito</b>	Permisos de acceso a la información
<b>Tipo</b>	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Detalle del requisito</b>	Los permisos de acceso a la información estarán definidos por niveles que contemplarán el acceso a los módulos de

---

planificación, presupuesto, adquisición, activos de sistema integrado de la dirección

---

**Prioridad del requisito**    X Alta/Esencial    Media/Deseado    Baja/ Opcional

---

A continuación se muestra un posible ejemplo de privilegios que podría tener el Director de tecnologías:

- Detalle de dato
- Datos agregados
- Indicadores

---

**Número de APL.04**  
**requisito**

---

**Nombre de** Administración de información  
**requisito**

---

**Tipo**                    X Requisito     Restricción

---

**Detalle del** La Herramienta de gestión permitirá a los usuarios crear y modificar  
**requisito**        reportes al igual que visualizar los resultados de varias maneras gráficas.

---

**Prioridad del** X Alta/Esencial     Media/Deseado     Baja/ Opcional  
**requisito**

---

#### Datos de entrada

---

**Número de requisito**    ENT.01

---

**Nombre de requisito**    Ingreso de la Información

---

**Tipo**                    X Requisito     Restricción

---

**Detalle del requisito**    La Herramienta de Gestión debe recibir, validar, cargar y consolidar los datos de planificación, presupuesto, adquisición y activos que serán actualizados cada año.

A continuación se enumeraran los datos que reciben de planificación, presupuesto, adquisición, y activos:

- Código centro de costo
  - Descripción
-

- 
- Fecha de inicio
  - Fecha de fin

---

**Prioridad del requisito**      X Alta/Esencial       Media/Deseado       Baja/ Opcional

---

---

**Número de requisito**      ENT.02

---

---

**Nombre de requisito**      Dimensiones y tabla de Hechos

---

---

**Tipo**      X Requisito       Restricción

---

---

**Detalle del requisito**      El modelo dimensional será el siguiente:

**Dimensión Items**

Dimensión con sus atributos:

- Código
- Descripción
- Fecha de inicio
- Fecha de fin

**Dimensión POA**

Dimensión con sus atributos:

- Código
- Descripción
- Fecha de inicio
- Fecha de fin
- Avance

**Dimensión Planificado**

Dimensión con sus atributo:

- Código
- Descripción
- Fecha
- Ejecutado

**Dimensión Presupuesto**

Dimensión con sus atributos:

- Código
-

- 
- Descripción
  - Fecha de inicio
  - Fecha de fin
  - Ejecutado

---

**Prioridad del requisito**    X Alta/Eencial     Media/Deseado     Baja/ Opcional

---