

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

1



PRESENTACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN INGENIERÍA DE SOFTWARE CUARTA PROMOCIÓN

“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”.

POSTULANTE:

Ing. Cathy Pamela Guevara Vega



AGENDA

1. ANTECEDENTES
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
3. OBJETIVOS
4. HIPÓTESIS
5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA
6. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN
7. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN
8. CONCLUSIONES
9. RECOMENDACIONES



ANTECEDENTES

- La Universidad Técnica del Norte (UTN), se encuentra en la ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura.
- Sus Macro Procesos son: Gestión, Vinculación, Investigación y la Docencia.
- La Vinculación con la Unidad de la Oficina del Estudiante se encarga del Proceso de Seguimiento a egresados e Inserción Laboral.
- Actualmente tiene 12.000 egresados y 8.000 estudiantes de grado, 5 facultades, 42 carreras y una unidad de Posgrado con 500 estudiantes.
- Tiene un sistema de seguimiento a egresados con datos desde el 2008, integrado con el ERP Institucional (Portafolio UTN).



Problemas identificados, Solución, Enfoque y Evidencias del Proceso de Seguimiento a egresados

PROBLEMA	SOLUCIÓN	ENFOQUE	EVIDENCIA
El proceso de seguimiento a egresados no permite obtener información para la mejora del currículo.	Mejora de procesos.	Estrategia: Procesos	Mejora del análisis de la información.
Los egresados no mantienen una relación directa de pertinencia con la Universidad.	Fortalecimiento en Programas y Proyectos de Vinculación.	Estrategia: Capacitación Continua	Plan de capacitación continua para egresados.
Escasa oferta académica de cuarto nivel para los graduados.	Fortalecimiento en la oferta académica de cuarto nivel para graduados de la Universidad.	Estrategia: Oferta académica de cuarto nivel	Propuesta de la oferta académica de cuarto nivel.
✓ No existe un acertado análisis de datos sobre las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados	Desarrollo de una plataforma de BI	Estrategia: Desarrollo de la plataforma de BI.	Plataforma propuesta.



FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo 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?

Preguntas de Investigación.

- ¿Cómo **conceptualizar** el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN?
- ¿Cómo **automatizar** el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN?
- ¿Cómo **aplicar y poner en funcionamiento la automatización** del análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN?
- ¿Cómo **verificar el resultado de la automatización** del análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN?



OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar 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.

Objetivo Específicos

- Determinar el **marco teórico** vinculado al análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- **Diseñar y desarrollar** la plataforma de BI para facilitar el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- **Implementar** la plataforma de BI para facilitar el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- **Validar los resultados** obtenidos del desarrollo de la plataforma de BI a las competencias generales de formación de los egresados de la UTN.



HIPÓTESIS

¿El desarrollo de una plataforma de Business Intelligence facilitará el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la Universidad Técnica del Norte?

Variables de la investigación

Variable dependiente:

Se facilita el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la Universidad Técnica del Norte.



HIPÓTESIS

Indicadores

- Tiempo que se demora en la elaboración del reporte sobre el **cumplimiento de las competencias** generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- Tiempo que se demora en la elaboración del reporte para la **integración y comparativa de las carreras con mayor cumplimiento de las competencias** generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- Tiempo que se demora en la **organización de los datos** de egresados por carreras, en base a las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN.
- Tiempo que se demora en **actualizar los datos** de las competencias generales de formación aplicadas al desempeño laboral de los egresados de la UTN.



HIPÓTESIS

Variable independiente:

Se desarrolla una plataforma de Business Intelligence.

Conceptualización de la Variable Independiente:

La **plataforma de Business Intelligence** es el conjunto de estrategias y aspectos relevantes enfocados a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, a través del análisis de los datos existentes en una organización o empresa.



JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

- En la UTN se desea identificar a los egresados de una carrera específica que están cumpliendo con las competencias generales de formación dentro del desempeño laboral.
- Técnicamente se desea tener los datos e información organizado, estudiado y analizado para fortalecer la vinculación del proceso de seguimiento de egresados.
- Minimizar los costos que se invierten en el proceso de seguimiento de egresados.
- Socialmente aporta al macro proceso de vinculación de la UTN, en beneficio de los egresados.
- El Proceso de seguimiento de egresados está vinculado al Objetivo 9 (9.1.f y 9.2.a) del Plan Nacional del Buen Vivir.
- Aporta al cumplimiento de la misión y visión de la UTN.
- Aporta al cumplimiento con los Indicadores de Carrera para su acreditación.



DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN





METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

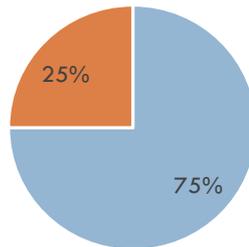
- Histórico-Lógico.- antecedentes
- Inductivo-Deductivo.- BI, análisis de datos
- Análisis-Síntesis.- juicios críticos
- Hipotético–Deductivo.- problemática
- Sistémico.- Desarrollo de software - sistemas
- Empíricos .- entrevistas, encuestas



ENCUESTA - JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

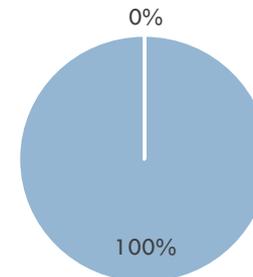
Para la justificación del proyecto se ha elaborado un instrumento de investigación (Encuesta), enfocado con el problema y la propuesta del proyecto. Se aplicó a 52 personas: 33 Coordinadores de Carreras, 6 Responsables del proceso de seguimiento de egresados, 5 Decanos, 5 Subdecanos de las Unidades Académicas, el Director de DVC, la Coordinadora de la OE y el Director de DDTI.

Resultados de la Encuesta - Problema



- Existen problemas, inconvenientes e inconsistencias en el análisis de datos del seguimiento de egresados de la UTN
- No existen problemas en el análisis de datos de los egresados de la UTN.

Resultados de la Encuesta - Propuesta

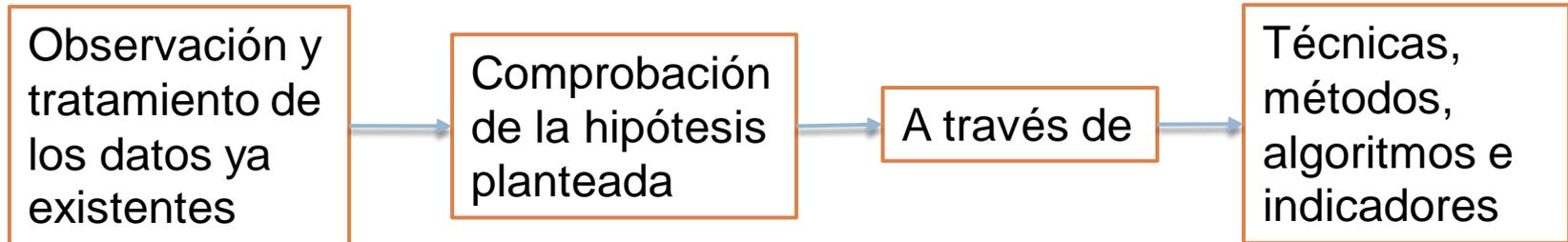


- Existen problemas, inconvenientes e inconsistencias en el análisis de datos del seguimiento de egresados de la UTN
- No existen problemas en el análisis de datos de los egresados de la UTN.



ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS TIPOS DE ANÁLISIS DE DATOS

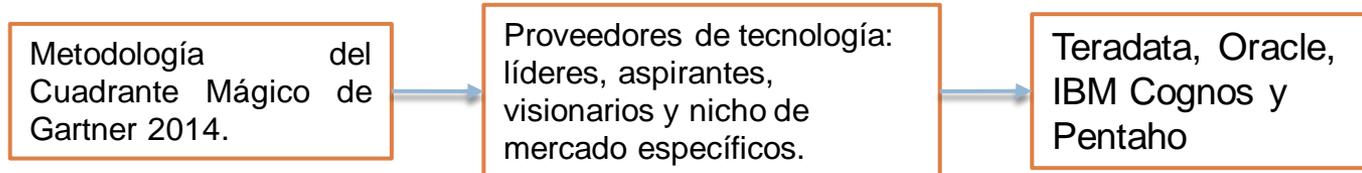
Exploratorio y Confirmatorio, debido a que se utilizará la estadística descriptiva e inferencial. Se aplicará un Análisis cuantitativo de los datos, ya que se representan de manera numérica bajo una investigación lineal y un método deductivo de análisis de datos.





ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PLATAFORMAS DE BI

Herramientas de DW y Data marts

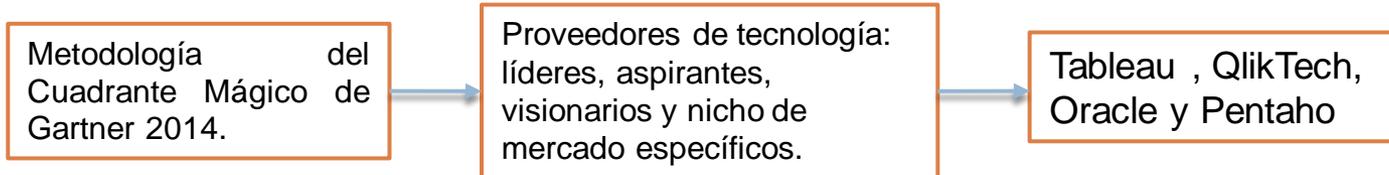


INDICADORES	Teradata	Oracle	IBM Cognos	Pentaho
Rendimiento	96%	94%	76%	69%
Escalabilidad	80%	98%	78%	67%
Volumen de datos	98%	95%	69%	60%
Implementaciones	76%	91%	82%	54%



ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PLATAFORMAS DE BI

Herramientas de BI



INDICADORES	Tableau	QlikTech	Oracle	Pentaho
Integración (Infraestructura, Colaboración, Administración de metadata, Desarrollo de herramientas)	78%	81%	96%	64%
Análisis (OLAP, Visualización interactiva, Modelo predictivo, Datamining, Scorecards)	79%	66%	87%	68%
Entrega de información (Reporting, Dashboard, Consultas Ad – hoc, Búsqueda BI, BI móvil)	85%	98%	90%	67%
Implementaciones	78%	89%	84%	54%



ENTREVISTA A EXPERTOS DE LAS PLATAFORMAS DE BI

Se consideró a 5 Expertos: YACHAY, UTN, FLORALP, EMELNORTE, GREENSOFT S.A

Definieron los siguientes aspectos a considerar:

- El financiamiento.
- La realidad de la empresa.
- El aseguramiento, confidencialidad y calidad de la información.
- El soporte y consultoría.

Los expertos coinciden al 100% en dos aspectos fundamentales:

- Aplicar herramientas de BI comerciales para el desarrollo de soluciones empresariales.
- Tener el aseguramiento, soporte y consultoría de los datos.

CONCLUSIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ENTREVISTA: Usar herramientas comerciales de BI, en este caso Oracle 11g por el entorno tecnológico de la UTN.



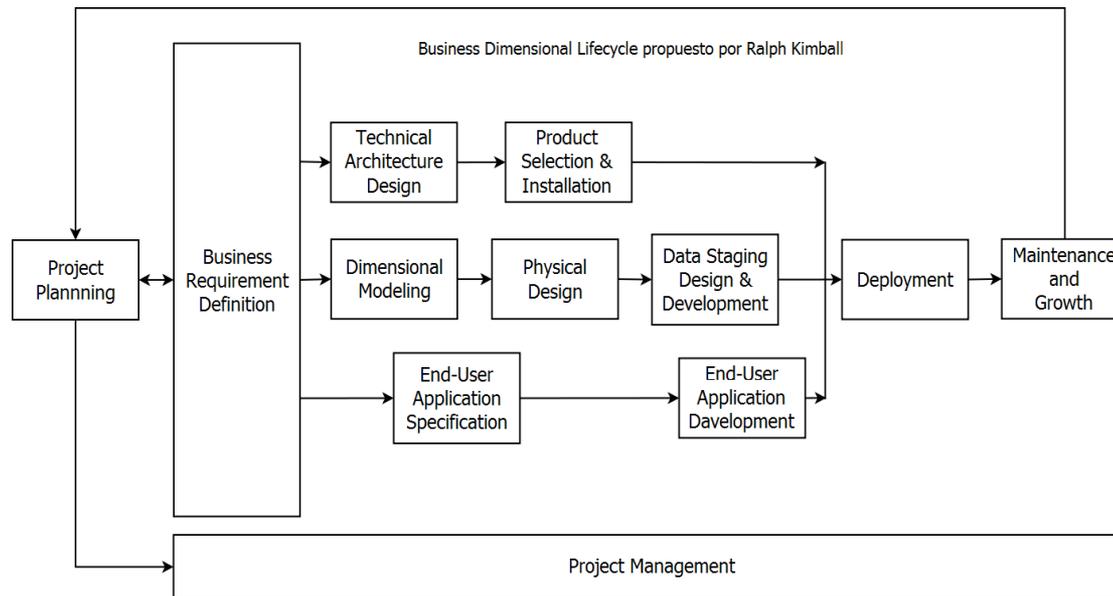
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN





METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA PLATAFORMA BI

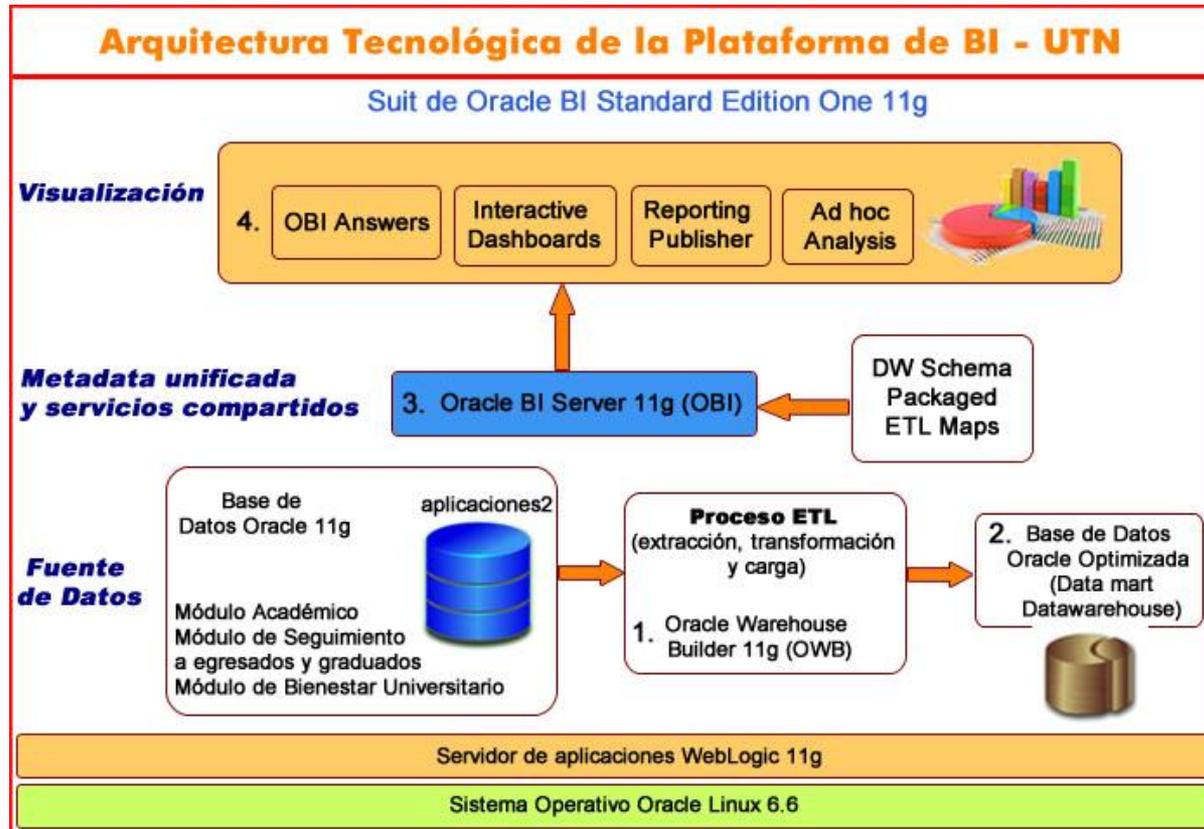
Metodología de Ralph Kimball



- Centrada en la necesidades del negocio.
- Estructuras dimensionales.
- Desarrollo iterativo.



ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMAS DE BI - UTN





PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para validar los resultados obtenidos del uso de la Plataforma de BI, se aplicó un instrumento de investigación (Encuesta), con 20 preguntas enfocadas a las variables de investigación.

- Población (Comunidad Universitaria – 66 personas).
- Muestra (1 Director de DVC, 10 Coordinadores de Carrera, 1 Experto en Inteligencia de Negocio - Director de DDTI).

Total 12 personas - 20% de la población.

Valoración	1	2	3	4	5
Total de (X)	0	0	9	41	190
Multiplicación	*1	*2	*3	*4	*5
Resultado parcial	0	0	27	164	950
Suma total de puntos obtenidos (SumaTotal)	1.141				
RESULTADOS (SumaTotal/12)	95,08% de aceptación				



PRUEBA DE HIPÓTESIS CON CHI CUADRADO

Frecuencia Esperada de las dos variables del proyecto de investigación aplicando la Ecuación EC.1.

$$E_{i,j} = \frac{\sum_{i=1}^m O_{i,j} * \sum_{j=1}^n O_{i,j}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n O_{i,j}}$$

Frecuencia Observada para ambas variables.

		Plataforma de BI						
		Valoración	1	2	3	4	5	Totales
Proceso de Planificación	1	0	0	5	22	93	120	
	2	0	0	5	22	93	120	
	3	4	4	9	26	97	140	
	4	29	29	34	51	122	265	
	5	87	87	92	109	180	555	
	Totales	120	120	145	230	585	1.200	

		Plataforma de BI						
		Valoración	1	2	3	4	5	Totales
Proceso de Planificación	1	12	12	14,5	23	58,5	120	
	2	12	12	14,5	23	58,5	120	
	3	14	14	16,91	26,84	68,25	140	
	4	26,5	26,5	32,03	50,79	129,18	265	
	5	55,5	55,5	67,06	106,37	270,57	555	
	Totales	120	120	145	230	585	1.200	



PRUEBA DE HIPÓTESIS CON CHI CUADRADO

Ecuación para el Cálculo de Chi Cuadrado.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(O_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}}$$

		Plataforma de BI					
Proceso de Planificación	Valoración	1	2	3	4	5	Totales
	1	12	12	6,2241	0,0434	20,3461	50,6136
	2	12	12	6,2241	0,0434	20,3461	50,6136
	3	7,1428	7,1428	3,7000	0,0262	12,1108	30,1226
	4	0,2358	0,2358	0,1211	0,0008	0,3990	0,9925
	5	11,4051	11,4051	9,2753	0,0650	30,3172	62,4677
	Totales	42,7837	42,7837	25,5446	0,1788	83,5192	194,8100

The screenshot shows a 'Statistics Calculator' window with a 'Chi-square test' section. It includes a table for entering observed cell frequencies and a 'Calculate' button. The results displayed are:

- Chi-square statistic = 2.049
- Degrees of freedom = 16
- Probability of chance = 1.0000



PRUEBA DE HIPÓTESIS CON CHI CUADRADO

Grados de Libertad (g.l.)	AREAS DE EXTREMO SUPERIOR (α)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1.323	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	2.773	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	4.108	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	5.385	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	6.626	9.236	11.071	12.833	15.086	16.750
6	7.841	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	9.037	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	10.219	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	11.389	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	12.549	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	13.701	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	14.845	18.549	21.026	23.337	26.217	28.299
13	15.984	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	17.117	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	18.245	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	19.369	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	20.489	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	21.605	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	22.718	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	23.828	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997

Tabla de Distribución de Chi Cuadrado Crítico

Nivel de Significancia:

Grados de Libertad:

$$\alpha = 0,05$$

$$g.l. = (n_c - 1) * (n_f - 1)$$

$$g.l. = (5 - 1) * (5 - 1)$$

$$g.l. = 4 * 4$$

$$g.l. = 16$$

Chi Cuadrado Crítico

$$x^2_{crítico} = 26,296$$

Regla de decisión:

“Se acepta la hipótesis nula (H₀), si: $x^2_{observado} < x^2_{crítico}$ ”

“Se acepta la hipótesis alternativa (H_A), si: $x^2_{observado} > x^2_{crítico}$ ”

$$194,8100 > 26,296$$

La Hipótesis se cumple.



CONCLUSIONES

- Se realizó el estudio comparativo de los tipos de análisis de datos, donde se consideró utilizar el análisis descriptivo e inferencial que aplica la observación y tratamiento de los datos ya existentes, bajo una investigación lineal y un método deductivo para perfeccionar el proceso ETL.
- En base al estudio realizado de las herramientas de DW, Data mart y BI existentes en el mercado, bajo el análisis del Cuadrante Mágico de Gartner 2014, dando como resultado que la herramienta comercial Oracle Data warehouse, es conveniente para el proyecto.
- Para determinar la plataforma de BI que fue utilizada en el proyecto, se aplicó la entrevista a 5 expertos en desarrollo de plataformas de BI y ERPs con un mínimo de 5 años de experiencia en la industria, que aportaron en la determinación de la plataforma de BI que definitivamente recayó en la plataforma comercial Oracle BI.
- Se desarrolló la metodología de Ralph Kimball, que permitió guiar y mejorar de una forma ordenada, documentada y organizada el proceso del desarrollo de la solución de BI.
- El realizar un diseño de DW, ayudó a optimizar las consultas de los datos que fueron reflejados en el análisis del negocio, observándose la diferencia entre la base de datos transaccional y el proceso ETL de los datos.



CONCLUSIONES

- Se estableció que al aplicar la plataforma de BI se disminuyó un **87%** el tiempo de elaboración del reporte, sobre el **cumplimiento** de las competencias generales de formación, en una hoja de Excel se demora 30 horas en identificar dicho cumplimiento y con la plataforma se demoró 4 horas, el conteo de horas fue aplicado a través de la técnica del cronómetro.
- Se determinó que al aplicar la plataforma de BI se disminuyó un **80%** el tiempo de elaboración del reporte, para la **integración y comparativa de las carreras**, con mayor cumplimiento de las competencias generales de formación, en una hoja de Excel se demora 5 horas en identificar dicho cumplimiento y con la plataforma se demoró 1 hora, el conteo de horas fue aplicado a través de la técnica del cronómetro.
- Se comprobó que al aplicar la plataforma de BI se disminuyó un **94%** el tiempo de elaboración del reporte, para la **organización de los datos de egresados por carreras**, en base a las competencias generales de formación, en una hoja de Excel se demora 16 horas en identificar dicho cumplimiento y con la plataforma se demoró 1 hora, el conteo de horas fue aplicado a través de la técnica del cronómetro.
- Se estipuló que al aplicar la plataforma de BI se disminuyó un **80%** el tiempo de elaboración del reporte, para **actualizar los datos** de las competencias generales de formación, en una hoja de Excel éste análisis se demora 5 horas en identificar dicho cumplimiento y con la plataforma se demoró 1 hora, el conteo de horas fue aplicado a través de la técnica del cronómetro.



RECOMENDACIONES

- Al definir una plataforma de BI para su implementación, es importante realizar un diagnóstico investigativo basado en la estructura actual y el ambiente real de la organización, para que el proyecto sea viable y factible.
- Se recomienda utilizar la metodología de Ralph Kimball para el desarrollo de plataformas de BI, debido a la factibilidad de integridad y trazabilidad de los datos, es fácil de implementar y al ser multidimensional optimiza las consultas de reportes que se desea obtener de manera rápida y eficiente.
- Para implementar una plataforma de BI dentro de la fase de diseño y desarrollo de la preparación de los datos se recomienda, prestar importancia a la calidad de los datos evitando que existan datos perdidos, esto dependerá que el proceso de análisis de datos sea preciso y de calidad.
- Se recomienda implementar ésta plataforma BI, por que facilita y reduce el tiempo de respuesta, en el análisis de datos de las competencias generales de formación aumentando la productividad de los reportes, a diferencia que los realizados en la herramienta ofimática de Excel.
- Se sugiere considerar futuras investigaciones acerca del desarrollo de plataformas de BI, para expandir sus funcionalidades hacia la minería de datos con el fin de generar conocimiento nuevo que permita crear modelos predictivos.

GRACIAS

PREGUNTAS?