Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Decanatura de Ingenierías

Maestría en Ciencia de Datos e Inteligencia de Negocios

Inteligencia de negocios como eje central en la toma de decisiones financieras, comerciales y operacionales: Caso práctico

Proyecto práctico para obtener el Grado de Maestro en Ciencia de Datos e Inteligencia de Negocios

Presenta

Orlando Juárez Maldonado

Directora:

Dra. Argelia Berenice Urbina Nájera

Puebla, mayo de 2020

UPAEP – Secretaría General
Dirección General de Apoyos Académicos
Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.
Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias

A mis padres, porque nunca han dudado de mí y siempre han encontrado la mejor forma de impulsarme para alcanzar mis metas y realizar mis sueños.

A mi hermana y sobrinos quienes en momentos difíciles han estado ahí para sacarme una sonrisa.

A mis abuelos por enseñarme el trabajo duro y compartirme su sabiduría.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a Fidel, quien hizo lo necesario para que este sueño fuera posible.

Agradezco a mis compañeros de trabajo, quienes siempre me apoyaron para mantener a flote este proyecto.

A mis maestros, quienes compartieron conmigo sus conocimientos y especialmente a la Dra. Argelia por su apoyo, paciencia, comprensión y tiempo dedicado en el desarrollo de este trabajo.

Índice

Contenido

Resumen 6
Introducción 7
Sección 1: Descripción de la situación 9
1.1 Situación a resolver 9
1.2. Objetivos del proyecto 10
1.3. Justificación del proyecto 11
1.4. Alcances y limitaciones del proyecto 12
1.5. Viabilidad del proyecto 12
1.6. Resultados esperados 13
1.7. Contribuciones originales 13
1.8. Proceso para el desarrollo del proyecto 13
1.9. Propuesta 14
Sección 2: Marco de referencia 16
Sección 3: Proceso para el desarrollo de la propuesta 21
3.1 Levantamiento de requisitos 21
3.2 Definición de KPI 24
3.3 Metodología Kimball 25
3.4 Método para estimar la disminución de tiempo en tareas o procesos 28
3.5 Método para medir la mejora en procesos 30
3.6 Estimación de la usabilidad 31
Sección 4: Resultados 34
4.1 Diagramas de distribución del trabajo 34
4.2 Value Stream Mapping (VSM) 45
4.3 Tableros 48
4.3.1 Tablero de ventas 48
4.3.2 Tablero de población estudiantil y análisis de ingresos por colegiaturas 51
4.4 Cuestionario de usabilidad 56
4.5 Resultados globales del proyecto 59
Conclusiones y trabajo a futuro 61
Anexo 1: Carta de liberación del comité de trabajo práctico 65
Anexo 2: Carta de satisfacción del cliente/empresa 66

Anexo 3: Cuestionario de usabilidad 66
Anexo 4: Cuestionario de usabilidad Ventas 83
Anexo 5: Cuestionario de usabilidad Finanzas 98
Anexo 6: Resumen de respuestas Ventas 112
Anexo 7: Resumen de respuestas Finanzas 123

Resumen

La Inteligencia de Negocios ha cobrado gran importancia en los últimos años debido a una mayor asequibilidad de las tecnologías que permiten el almacenamiento, manejo y presentación de los datos. No es sorpresa que las Instituciones de Educación Superior (IES) en México, estén adoptando este tipo de herramientas para obtener ventajas competitivas en diferentes procesos críticos. En este trabajo se pretende mejorar los procesos de generación y actualización de reportes de ventas, ingresos y operaciones, mediante el desarrollo de un Dashboard que permita a los usuarios conocer los Indicadores Clave del Rendimiento (KPI por sus siglas en inglés), de cada área. El proyecto está a cargo del área de Inteligencia de Negocios de la UniPo, con el apoyo del área de TI y los usuarios finales de los tableros. Se emplea la metodología Kimball, para el desarrollo del proyecto, cuadros de distribución del trabajo para determinar el costo de tiempo, en la generación de reportes, la técnica de Lean Manufacturing VMS (Value Stream Mapping, por sus siglas en inglés) para analizar los flujos de generación de información y entrega, finalmente se emplean heurísticas de Nielsen para determinar la usabilidad de los tableros. Los resultados obtenidos del proyecto son satisfactorios para los diversos usuarios (estratégicos y operacionales), ya que cada dashboard permite la obtención de información actual y confiable y así tomar decisiones de manera oportuna e informada. Este proyecto reafirma la estrategia de implementación de tecnología que la UniPo ha establecido, ya que ahora los usuarios que operan el proceso cuentan con mayor independencia y con las herramientas necesarias para lograr los objetivos planteados.

Palabras clave

Inteligencia de Negocios, Kimball, Cuadro de distribución del trabajo, Mapas de flujo de valor, Nielsen, Tablero de indicadores

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior en México (IES), en su afán por mantenerse competitivas en el mercado, deben desarrollar diversas estrategias que les permita mejorar los procesos críticos de su operación. Dentro de estos, se encuentra la obtención de recursos financieros, que permiten el funcionamiento de las IES, especialmente las privadas, ya que el cobro de colegiaturas es su principal fuente de financiamiento.

En los últimos años la Inteligencia de Negocios a surgido como una opción para sacarle provecho a las grandes cantidades de datos que las empresas generan día con día. La Inteligencia de Negocios (IN) se refiere al uso de técnicas y tecnologías que permiten a las empresas tomar decisiones de mayor calidad, mediante el uso de datos. La IN extrae datos de las diferentes fuentes (CRM, ERP, Legacy systems etc.) de la compañía, transforma los datos en información y la presenta a través de tableros (Dashboards), reportes o gráficos, a este proceso se le conoce como ETL (Extract, Transform and Load), por sus siglas en inglés. Una vez que el usuario tiene acceso a la información este la transforma en conocimiento, lo cual le permite entender la situación del negocio para dar soporte y mejorar la toma de decisiones. Por lo tanto, las organizaciones que buscan convertirse en líderes de su mercado, necesitan adoptar mejoras e innovaciones continuas; esto significa, una mayor integración con los enfoques de Inteligencia de Negocios (Ahmed Al Farsi, 2015).

Debido a lo descrito en párrafos anteriores, Universidad Poblana (UniPo) en su afán de mantener la competitividad en su sector, ha decidido implementar técnicas de IN en algunas de sus áreas. Teniendo como objetivo principal el desarrollo de Dashboard que permita conocer los Indicadores Clave del Rendimiento (KPI por sus siglas en inglés), del área de ventas, finanzas (Ingresos) y operaciones (Online y Ejecutiva). Este desarrollo tiene como misión brindar a los usuarios, tanto estratégicos como operacionales, información actualizada, que les ayudará a tener un mejor entendimiento de la situación actual de sus indicadores. Con esto se pretende que los usuarios cuenten con el conocimiento necesario para desarrollar estrategias que permitan la consecución las metas establecidas.

Para llevar a cabo el desarrollo del Dashboard es necesario definir los alcances de la herramienta con los directivos de la UniPo. Esto permite tener claridad de los usuarios finales, fuentes de información y qué datos son necesarios para el proyecto. De igual forma se llevan a cabo entrevistas con los diferentes usuarios finales, con el objetivo de entender sus necesidades y conocer el proceso actual para la generación de sus reportes, con esto se logran definir los cuadros de distribución del trabajo y el Mapa de Flujo de valor (VMS, por sus siglas en inglés).

Con los puntos anteriores definidos, se procede a la extracción de la información de prueba, que comprende datos históricos desde 2016 hasta 2020 respecto a inscritos y del año académico 2018-2019 al 2019-2020 de ingresos por colegiatura. Una vez obtenidos los datos, se inicia con el desarrollo de los Dashboard con la herramienta Power BI. Los indicadores son validados por personal del área de Ingresos y planeación financiera, para el tablero de ingresos, por el lado del tablero de ventas, la dirección comercial y sus coordinaciones son las encargadas de refrendar la información generada. Respecto al tablero establecido para el área de operaciones,

no se logra su desarrollo y en consecuencia su implantación, debido a contratiempos en la entrega de datos. Finalmente se obtienen dos tableros que contienen información que satisface las necesidades de diversos usuarios y reduce el tiempo en la generación y actualización de reportes. El despliegue ha sido únicamente con algunos colaboradores, quienes han brindado retroalimentación, a través de un instrumento para medir la usabilidad, basado en las heurísticas de Nielsen.

Se pretende que el alcance del proyecto llegue a la toma de decisiones a nivel gerencial (CFO y CGO), ya que la información que se brinda, cuenta con datos históricos y actuales que permite a los directivos anticiparse a resultados negativos o bien comenzar una planeación de manera preventiva y no reactiva.
En cuanto a las limitaciones del proyecto se detectan algunas relacionadas a la volatilidad de los datos, cambios en los sistemas de información y confidencialidad de la misma. Este proyecto sirve como punto de alineación con la estrategia global que el corporativo, al que pertenece la UniPo, ha establecido para el año académico 2020-2021.

Finalmente se concluye que la implementación de IN en una IES o en cualquier otra compañía, puede ayudar a tener un mejor entendimiento del desempeño del negocio, se puede determinar cuáles son sus fallas o aciertos y permite la generación de conocimiento del negocio. Llevar a cabo una implementación de este tipo no tiene que ver únicamente con los recursos financieros o tecnológicos de las empresas, sino que también involucra la disponibilidad del personal para utilizar estas herramientas y adoptarlas como parte de su rutina diaria.

Sección 1: Descripción de la situación

La Inteligencia de Negocios (IN) se ha convertido en una herramienta indispensable para las organizaciones que desean mantenerse competitivas en el mercado actual, ya que tiene la capacidad de generar conocimiento sobre lo que sucede en los diferentes departamentos de la organización y con ello tomar acciones preventivas o mejorar los procesos actuales en los que la compañía opera. Es por ello que la UniPo ha decidido comenzar con la implementación de esta tecnología para beneficiar algunos procesos que se consideran son laboriosos y repetitivos y de los cuales se espera que al mejorar se obtengan beneficios que impacten a la organización.

1.1 Situación a resolver

Las organizaciones modernas expresan la necesidad de contar con un sistema de información efectivo que permita la acumulación, almacenamiento, procesamiento y búsqueda de información cuando sea necesario, (Pavkov, Poscic, & Jaksic, 2016). Del mismo modo, las Instituciones de Educación Superior en México (IES), en su afán por mantenerse competitivas en el mercado, deben aprovechar las grandes cantidades de datos que generan, con el objetivo de desarrollar diversas estrategias que les ayude mejorar los procesos críticos de su operación y contar con ventajas competitivas. En este sentido la IN es una solución que puede ayudar a mejorar el proceso de toma de decisiones (Sacu & Spruit, 2010).

La IN combina la acumulación de datos y su almacenamiento, así como conocimiento empresarial con herramientas analíticas para presentar información compleja a los involucrados en el proceso de toma de decisiones (Gray & Negash, 2003). Una vez que el usuario tiene acceso a la información este la transforma en conocimiento, lo cual le posibilita entender la situación del negocio para dar soporte y mejorar la toma de decisiones. Por lo tanto, las organizaciones que buscan convertirse en líderes de su mercado, necesitan adoptar mejoras e innovaciones continuas; esto significa, una mayor integración con los enfoques de Inteligencia de Negocios (Ahmed Al Farsi, 2015).

La Universidad Poblana (UniPo) es una institución de educación de carácter privado, que oferta programas en nivel Bachillerato, Licenciatura y Posgrados desde hace 43 años. A lo largo del tiempo, ha ampliado su oferta de programas académicos y las modalidades en que ofrece educación, llegando a tener 100 planes de estudio en modalidad presencial, en línea y ejecutiva. Cuenta con presencia en el sureste de la república mexicana, con 6 planteles físicos y tiene cobertura nacional a través de la modalidad en línea. Finalmente, en el año 2014 se integra a una red internacional de Universidades privadas llamada *Galicia Global Education* (GGE), con el objetivo de ofrecer educación de calidad con un enfoque internacional. Esto último ha significado un cambio de paradigma para la UniPo, ya que debe alinearse a estándares internacionales y continuar con un crecimiento proporcional respecto a otras Universidades que componen el mismo mercado.

Una de las estrategias que el equipo directivo ha implementado durante los últimos 5 años tiene como eje central a la tecnología, adquiriendo un CRM (*Customer Relationship Management*, por sus siglas en inglés) de clase mundial y un ERP (*Enterprise Resource Management*, por sus siglas en inglés) que cuenta con el respaldo de una de las marcas más importantes de tecnología a nivel mundial *Microsoft Corporation*. Esto sin lugar a dudas ha optimizado la operación de las diferentes áreas que componen a la UniPo. Otra ventaja es que, al contar con tecnología tan potente se ha conseguido generar enormes cantidades de datos, sin embargo, en la actualidad estos no han sido aprovechados para detectar áreas de oportunidad o bien para desarrollar ventajas competitivas.

Debido a lo descrito en los párrafos anteriores, la UniPo en su afán de mantener la competitividad en su sector, ha decidido implementar técnicas de Inteligencia de Negocios en algunos de sus procesos clave, entre estos se encuentra atención de consejeros para la modalidad en línea y ejecutiva, desempeño de las distintas células de ventas, desempeño individual del equipo de cobranza, entre otros. El primer paso fue crear un área dedicada exclusivamente al análisis de datos, la cual se ha encargado de optimizar algunos procesos clave como, pronósticos financieros de ingresos, medición de la deserción y pronósticos de ventas. Las soluciones desarrolladas han tenido un impacto positivo para los usuarios finales, es por ello que el equipo directivo ha decidido seguir con la implementación de estas herramientas en el resto de áreas operaciones modalidad online y ejecutiva, cobranza, ventas, mercadotecnia, entre otras.

Con base en lo anterior este proyecto se ha planteado el objetivo de implementar herramientas de IN en los tres principales departamentos Operaciones, Finanzas-Mercadotecnia y Ventas. Este desarrollo tiene como misión brindar a los usuarios, tanto estratégicos como operacionales, información actualizada, que les ayude a tener un mejor entendimiento de la situación actual de sus indicadores. De igual manera, se pretende disminuir el tiempo que se emplea en la generación de reportes y actualización de indicadores. Cada indicador consume distintas cantidades de tiempo, como ejemplo podemos destacar que el área de operaciones, genera un reporte diario de 3 diferentes fuentes de información, lo cual consume cerca de 40 minutos diarios por cada actualización. Con esto se pretende que los usuarios cuenten con el conocimiento necesario para desarrollar estrategias que procuren la consecución las metas establecidas y sobre todo aprovechar de la mejor forma el tiempo de la jornada laboral.

Finalmente, esto representará un paso firme en la visualización que se tiene hacia el 2022, en la cual se pretende desarrollar una cultura en donde cada decisión que se tome tenga el respaldo de información histórica, actual y futura, todo esto apuntando a seguir ofreciendo educación de calidad y lograr una mayor captación de mercado en el país.

1.2. Objetivos del proyecto

Objetivo general

Reducir el tiempo en la generación de los principales KPI mediante inteligencia de negocios para ofrecer información actualizada y dar soporte a la toma de decisiones.

Objetivos específicos

1. Realizar un levantamiento de requisitos con las áreas involucradas en el proceso de actualización mediante entrevistas y reportes tipo.
2. Modelar una arquitectura de base de datos para obtener datos estandarizados en todas las áreas involucradas en el proceso de actualización.
3. Evaluar la usabilidad de los tableros propuestos mediante heurísticas de Nielsen y modelos de usabilidad

1.3. Justificación del proyecto

1. Beneficio

Se ha identificado que estas métricas se realizan de forma poco automatizada y consumen tiempo valioso a los usuarios; el principal beneficio que la automatización del desarrollo de los dashboard traerá, será la reducción, en un 90%, del tiempo empleado en la generación de las métricas clave para conocer el desempeño de cada uno de los equipos. De igual forma estos indicadores estarán al alcance instantáneo del C-Suite y en su caso escalarlos hacia el Corporativo.

2. Relevancia social

Dentro de los beneficiarios se encuentran los directores, coordinadores, así como ejecutivos quienes se encargan de generar los datos e informes que se compilan para así construir indicadores globales, esto sin duda evitará que existan tareas repetitivas que consumen tiempo a cada usuario.

3. Alcances prácticas

La automatización de este tipo de reporteo, permitirá a la gente centrar casi el 100% de su tiempo en realizar mejoras a la operación vigente, con lo cual se podrán atender las problemáticas que actualmente se tienen en los procesos o bien mejorarlos para así desarrollar ventajas competitivas.

4. Valor teórico

Este trabajo, además de brindar soluciones de información a la UniPo, pretende ser tomado como referencia, tanto interna como externamente, en la implementación de metodologías y herramientas de IN, en el sector de servicios, principalmente en instituciones de educación. Con este proyecto, se pretende generar nuevas ideas, así como recomendaciones para que trabajos futuros se desarrollen con un mayor nivel de satisfacción para las empresas que decidan adoptar este tipo de tecnología.

5. Utilidad metodológica

Respecto a la utilidad metodológica del proyecto, se espera que permita a los interesados en implementar IN, tener una guía que ayude a desarrollar de mejor manera proyectos de este tipo, desde la definición del proyecto, entrevistas con los interesados hasta la recolección de datos, desarrollo del proceso ETL, así como el diseño y despliegue de los Dashboards.

6. Relevancia ambiental

Al ser un proyecto de carácter financiero, para el sector privado, no se espera que tenga un impacto directo al medio ambiente.

7. Implicaciones económicas

La implementación de este proyecto tiene un fin económico, este se verá materializado cuando las personas encargadas de la construcción cotidiana de métricas, disponga de mayor tiempo para desarrollar estrategias que permitan optimizar la operación actual. Esta optimización traerá beneficios económicos a largo plazo, una vez que las estrategias se desarrollen e implementen en cada unidad de la organización.

1.4. Alcances y limitaciones del proyecto

Alcances

1. El presente proyecto desarrollará dashboards con KPI´s del departamento de operaciones, específicamente para el área de consejeros (académicos y administrativos), para el departamento de Ventas solo se realizará para el área de telemarketing y ventas presenciales y para el departamento de finanzas únicamente para el área de planeación financiera.
2. Los dashboards se diseñarán específicamente para los directivos como primera etapa.
3. Obtener información histórica de los 3 principales departamentos (Operaciones, Finanzas y Ventas)

Limitaciones

1. Los cambios que ha sufrido la información durante los últimos 5 años (migración de CRM y ERP)
2. Cambios estratégicos (directivos) de la Universidad, quienes durante el tiempo en gestión implementaron políticas operacionales distintas a las actuales.
3. Existen datos que son confidenciales, incluso de manera interna, por esto el acceso a estos puede ser limitado.

1.5. Viabilidad del proyecto

El proyecto cuenta con las características técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de los objetivos planteados. El proyecto y su estructura responde a

las estrategias actuales de la Universidad, las cuales buscan optimizar aquellos procesos en los cuales se han identificado un gran consumo de tiempo y susceptibles a errores, con lo que la toma de decisiones puede verse afectada.
Las implicaciones económicas y de tiempo que supone este proyecto, han sido estudiadas y entran dentro del presupuesto planteado para el año académico 2019-2020. De igual forma se espera que una vez implementado el proyecto, se obtengan beneficios económicos a largo plazo, esto gracias al mejor aprovechamiento del tiempo con el que cada colaborador cuenta.

El equipo que llevará a cabo dicho proyecto, cuenta con la experiencia previa en el desarrollo de aplicaciones similares, además de contar con miembros de diferentes disciplinas, los cuales darán soluciones a cada requerimiento que el proyecto plantea. Así mismo, se tiene un dominio en los requerimientos que cada área ha planteado lo cual facilitará el logro de cada uno de los objetivos.

1.6. Resultados esperados

Se espera que, con la puesta en funcionamiento de este proyecto, la UniPo logre un mayor aprovechamiento de su capital humano; esto por consecuencia hará que el tiempo de la jornada laboral se emplee en el desarrollo de nuevas estrategias o bien en la mejora de los procesos actuales. Con todo lo anterior se espera que, a largo plazo, se logren beneficios económicos y se desarrollen ventajas competitivas que permitan una mayor participación de mercado.

1.7. Contribuciones originales

Si bien es cierto que la IN es un conjunto de tecnologías que se encuentra en auge, dentro la institución a la que está dirigido el proyecto, se considera como un proyecto nuevo que permitirá a la organización disponer de información actualizada y con altos niveles de detalle, esto con el gran objetivo que generar conocimiento que les permita tomar decisiones de una manera más informada. Importante recalcar que el proyecto se alinea al objetivo institucional, sobre realizar mejoras a los procesos actuales, con el fin de ajustarse al mercado tan demandante y generar ventajas competitivas que permitan su estancia en el sector.

1.8. Proceso para el desarrollo del proyecto

Para llevar a cabo este proyecto, se tomará como base general, la metodología Kimball, la cual se centra en agregar valor comercial a toda la empresa, uso de una estructura dimensional de los datos y un desarrollo iterativo. (Ross, 2009)
Como primer paso, es necesario definir los requerimientos de cada una de las 3 grandes áreas (Finanzas, Operaciones y Comercial), enseguida se identificarán los datos que permiten la construcción de cada uno de los indicadores. La primera extracción de datos se realizará con el apoyo del área de TI para los sistemas

Legacy system y LMS (Learning Management System, por sus siglas en inglés) y extracciones individuales para las herramientas SaaS (CRM y ERP). Una vez obtenidos los datos, se deberá definir la arquitectura técnica de la base de datos y la forma en que se realizarán las actualizaciones desde las 4 fuentes de información. Una vez culminada la fase previa, será necesario comenzar con el diseño del proceso ETL, para que los datos estén estandarizados y satisfagan las demandas de información.

Se procederá con una de las fases más importantes, el desarrollo de los tableros, esta etapa tiene un gran impacto, ya que el resultado de esta será la información con la que se dé soporte a la toma de decisiones. El despliegue de la herramienta se llevará a cabo en 3 etapas: Validación con el equipo de Inteligencia de Negocios, muestra del funcionamiento y validación con las áreas dueñas de los procesos que mide cada uno de las KPI y finalmente, el despliegue de los tableros con los miembros del consejo. Como etapa final se tendrá el crecimiento y mantenimiento, la cual implica contar con retroalimentación de cada uno de los usuarios para así poder adaptar cada tablero a las necesidades que los líderes de equipos, así como los colaboradores que atienden la operación, tienen.

1.9. Propuesta

Un tablero o *dashboard* es una página con visualizaciones que cuenta una historia a través de estas. Debido a que se limita a una página, el tablero debe contener únicamente la información clave de la historia (Sparkman, 2019). Los dashboards que se pretenden implementar, estarán compuestos de gráficos fáciles de interpretar y que permitan obtener los KPI´s que brinden el conocimiento necesario al usuario final. Estos a su vez deben ser dinámicos para que se pueda profundizar a niveles específicos del negocio (modalidad, plantel, nivel, programas o combinaciones de estos). Una vez realizado el despliegue y pasados 3 meses, se espera realizar un cuestionario que permita al área de Inteligencia de Negocios conocer la usabilidad de la herramienta.

Los usuarios finales, serán en su mayoría, directores de departamentos y áreas, ya que son ellos quienes tomarán las decisiones que permitan mejorar los procesos actuales o bien generar nuevas estrategias. Sin embargo, se tendrán usuarios operacionales, los cuales podrán medir su desempeño y compararlo con el resto de sus colegas

Los tableros que se pretenden desarrollar se describen de manera breve a continuación:

1. Dashboard poblacional: información relacionada al comportamiento de la población estudiantil e ingresos por colegiaturas.
2. Dashboard de ventas: contará con información de alumnos de nuevo ingreso por ciclos y por fechas y desempeño de la fuerza de ventas
3. Desempeño operacional: en este tablero se dispondrá de información relacionada al desempeño operacional académico y contará con indicadores

tales como: documentación, acceso a curso / asistencia, entrega de actividades y aprobación.

Referencias de la sección

Ahmed Al Farsi, B. (2015). Business Intelligence Design Model (BIDM) for University. International Journal of Computer Aplications, 43-48.

Gray, P., & Negash, S. (2003). Business Intelligence. 9th Americas Conference of Information Systems, (págs. 3190-3199). Tampa, Florida.

Pavkov, S., Poscic, P., & Jaksic, D. (2016). BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW - AN OVERVIEW. Zbornik Veleucilista u Rijeci, 97-108.

Ross, M. (4 de agosto de 2009). Kimball group. Obtenido de https://www.kimballgroup.com/2009/08/design-tip-115-kimball-lifecycle-in-a-nutshell/

Sacu, C., & Spruit, M. (2010). BIDM: The Business Intelligence Development Model. 12th International Conference on Enterprise Information Systems (págs. 288-293). Madeira: SciTePress.

Sparkman, M. (19 de 09 de 2019). Intro to dashboards for Power BI designers.

Sección 2: Marco de referencia

La Inteligencia de Negocios es una disciplina en auge, esta puede aplicarse en prácticamente todas las industrias existentes y la disponibilidad, cada vez mayor, de herramientas de Inteligencia de Negocios (IN) hace que investigadores así como las empresas decidan considerar a esta disciplina como objeto de investigación o bien aplicarla en los procesos clave de las compañías. Esta revisión literaria cita trabajos tanto académicos, así como prácticos en diversas empresas, cada uno con un objetivo distinto. Respecto a las investigaciones académicas o científicas, el objetivo es conocer cuáles son las metodologías para su implementación, conocer el estado actual de la IN, nuevos hallazgos para su adopción, así como las tendencias y lo que se espera para los próximos años. Los trabajos prácticos aportan conocimiento valioso sobre cómo distintas empresas han aplicado la IN para satisfacer distintas necesidades, de igual forma sirven como antecedentes para conocer los factores de éxito en la adopción del personal y conocer las mejores prácticas para su implementación.

Un trabajo que plantea las distintas etapas del desarrollo de IN es el de (Sacu & Spruit, 2010). Propone 6 niveles de maduración de un sistema de IN, partiendo de reporteo predefinido, como la etapa más básica y seguida por Data marts. Como siguiente nivel se encuentran los Data Warehouse para dar paso al análisis predictivo. Como niveles más altos, se encuentra la Inteligencia de Negocios Operacional, la cual permite alta disponibilidad de información cuando se requerida y entrega KPI´s y finalmente se llega a Gestión del Rendimiento Empresarial donde se alinean los objetivos estratégicos y operacionales Se espera que el modelo sea aplicado en empresas para validar su investigación y ayudar a las compañías en su desarrollo de IN de manera eficiente y con una guía bien definida.

Sin lugar a dudas conocer la literatura define diversos aspectos técnicos y metodológicos de la IN. El trabajo de (Aruldoss & Lakshmi, 2014) realiza una revisión sobre los trabajos recientes en el campo de la Inteligencia de Negocios (IN). Donde plantean 7 categorías de los trabajos publicados: Aplicaciones de la IN, Técnicas inteligentes en IN, Extracción de información, Integración de la IN con otras técnicas y métodos, Prototipos, modelos de diseño y marcos de referencia para la IN, Evaluación y medición de los sistemas de IN, Desafíos y problemas en la implementación de la IN. Se concluye que, la mayor parte de los trabajos están enfocados en la aplicación de estos sistemas en diferentes campos. Se espera que los lectores puedan identificar las oportunidades de investigación en la IN.

Dentro de los trabajos de aplicación está el planteado por (Ávila, Castro, & Vásquez, 2015) donde se presenta una propuesta de solución, para la gestión y control del presupuesto escolar anual. En primer lugar se describe el problema actual, donde el control del presupuesto está siendo realizado de manera deficiente, debido actualizaciones de información deficientes. A causa de esto, se implementan

técnicas de Inteligencia de Negocios (IN), conservando elementos actuales y realizando ajustes en la forma en que los datos son ingresados, garantizando una actualización eficiente de la información. Se concluyen que esta solución permitirá un fácil acceso a los datos para un análisis oportuno y así alinear acciones realizadas con las estrategias y objetivos corporativos así como un mayor control.

En (SERBANESCU & Marian, 2015) se analiza el trabajo realizado en una compañía de distribución de alimentos en Rumania, en donde, a través de la IN, se desarrollaron 5 gráficos y 1 dashboard a través de la herramienta QlikView, que permiten a los colaboradores analizar datos del desempeño y con ello tomar decisiones de manera más acertada. Se concluye que la clave para el éxito empresarial yace en la habilidad de las compañías en tomar mejores decisiones en el menor tiempo posible; el valor de la implementación de IN se traduce en ahorros de tiempo del equipo directivo en la obtención de información.

Conocer el contexto de la IN es crucial para su implementación. (Pavkov, Poscic, & Danijela, 2016) llevan a cabo un análisis de la Inteligencia de Negocios (IN) y su contexto. Definen su ciclo de vida como: planeación y administración, recolección de datos, análisis y entrega de información o conocimiento generados. Plantean los reportes homologados, análisis de datos y generación de información oportuna, como ventajas de la IN y el alto costo, proceso de análisis de datos y capacitación largos y costosos y falta de capital humano adecuado como desventajas. Concluyen que estos sistemas serán indispensables para mantener la competitividad del negocio, deberán ser adaptables, simples, especializados y personalizados y deberán contribuir a un desarrollo más seguro de cualquier negocio.

Por otro lado (Skyrius, y otros, 2016) realizan una revisión de la investigación y fuentes prácticas para examinar las fuerzas que conducen a la IN, con el objetivo de señalar los factores que apoyan la adopción de la cultura de IN. Se identifica que el factor humano es uno de los principales retos a la hora de implementar proyectos de IN, otros retos son el uso arraigado de hojas de cálculo, falta de entendimiento y conceptos no homologados entre las distintas áreas y ausencia de documentación sobre el proyecto. Se concluye que la implementación de IN requiere de inversión en el capital humano, procesos, cultura, motivación, habilidades y comunicación. Recomiendan que la implementación se realice de manera descentralizada y en forma horizontal señalando los beneficios que la IN dará a cada colaborador.

Por otro lado, (Diçerden, 2016) define el idealismo del Sistema de Inteligencia de Negocios (SIN), el cual incluye una estructura de las actividades cotidianas del negocio y análisis dentro de toda la empresa, un buen manejo del almacenamiento de datos y transformarlos en información para la toma de decisiones. Las herramientas de NI se encargan de integrar todos los subsistemas de la empresa, para brindar información a los niveles gerenciales, los cuales generarán conocimiento para orientar las decisiones de la empresa. Finalmente, menciona

algunos beneficios de la IN: generación de conocimiento, regular rutinas operacionales de manera rápida y reducción de costos.

Otro aspecto importante es la adopción de la IN, por ello (M. Drake & Walz, 2018) analizan este tema desde el punto de vista de las Universidades. Comienzan realizando una comparativa sobre la adopción de IN en el sector industrial y en el educativo, donde se determina que, en el último, la adopción de estas tecnologías ha sido menor. Los esfuerzos de las universidades para tener datos más accesibles se han quedado hasta la generación de reportes estáticos los cuales carecen de la flexibilidad que los colaboradores demandan. Finalmente señalan que el futuro de la analítica en las universidades se centrará en herramientas que ayuden a mejorar los índices de éxito estudiantil, por lo que recomiendan preparar sistemas robustos que permitan almacenar tanto datos estructurados como no estructurados.

Sin duda, existen compañías que no cuentan con el *software* adecuado para implementar IN, por ello en (InfoTech, 2018) se brindan características que se deben buscar en un proveedor de IN para tomar una decisión que se ajuste a las necesidades de la compañía. Dentro de las características están, la oferta de visualizaciones, movilidad para acceder a las herramientas e información en cualquier lugar desde cualquier dispositivo. Seguridad tanto interna como externa. Multi-Lingual: es importante que el software permite configurar el idioma que se requiera. Finalmente, el trabajo evalúa 10 de los softwares más populares del mercado, resaltando las características de cada producto y cuáles son los que se alinean de mejora manera a los objetivos que tendrá el proyecto de IN.

En el trabajo de (Castillo, González, & Muñoz, 2018) se lleva a cabo el desarrollo de un Sistema de Información web para Egresados que permita generar dashboard, donde se puede visualizar información útil para la toma de decisiones. Comienzan realizando la definición del modelo de negocios, a través del Modelo Canvas. Continúan con la definición de las características del sistema de información, entre las cuales se encuentran: encuestas sobre la situación laboral de los egresados, noticias de interés, así como bolsa de trabajo, entre otras. Finalmente señalan que, con la obtención de datos, los colaboradores podrán crear dashboards que les permitan contar con información que los ayude en el proceso de toma de decisiones.

Sin duda la IN ayuda a los colaboradores en el análisis de datos y toma de decisiones, sin embargo la adopción de estas tecnologías es baja, así se plantea en (J. Mansell & Ruhode, 2019) donde utilizan datos cuantitativos y cualitativos, obtenidos a través de encuestas, cuestionarios y registros de uso de las herramientas de IN, obtenidos de una organización pública, para determinar que los inhibidores de la adopción son: situaciones personales, calidad del sistema, actitud e influencia social. Se concluye que la organización emplea pobremente la analítica de datos, por ello se recomienda establecer dueños de cada proceso, incluir al

capital humano y generar una estrategia que permita desarrollar en ellos las habilidades necesarias para sacar el mayor provecho a la IN.

Sin duda la literatura relacionada a la Inteligencia de Negocios ofrece temas variados que ayudan a las compañías a impulsar la implementación de estos sistemas o bien permitan al investigador encontrar un vacío en temas determinados que guíen sus futuras investigaciones. A continuación, se presenta un resumen (Tabla 1) con la idea principal de cada lectura análisis en esta sección.

Tabla 1. Resumen de lecturas del marco de referencia

Titulo	Idea principal
A survey on recent research in business intelligence	Revisión literaria de IN y agrupación en categorías de los trabajos encontrados.
Arquitectura de solución basada en inteligencia de negocios, para la gestión y el control del presupuesto escolar anual, del Ministerio de Educación de El Salvador	Aplicación de IN para la gestión y control del presupuesto anual.
Inteligencia de Negocios como apoyo a Sistemas de Información de Egresados de Instituciones de Educación Superior	Aplicación de IN para la visualización de datos de alumnos egresados.
The Effect of Business Intelligence on Strategic Management of Enterprise	Identificar la relación entre la IN y la toma de decisiones estratégicas.
Select and implement a business intelligence and analytics solution, find the diamond in your data-rough using the right bi & analytics solution	Definir las características que debe tener un software de IN para elegirlo en la aplicación de un proyecto.
Inhibitors of business intelligence use by managers in public institutions in a developing country: The case of a South African municipality	Determinar los factores que inhiben la adopción de herramientas de IN en las organizaciones.
Evolving Business Intelligence and Data Analytics in Higher Education	Contrastar la adopción de IN entre universidades y el sector industrial.
Business Intelligence Systems Yesterday, Today and Tomorrow - An Overview	Análisis del contexto que ha tenido, tiene y tendrá la IN.
BIDM: The Business Intelligence Development Model	Definir las etapas de desarrollo de la IN
Using Business Intelligence Solutions For Company Performance Management	Análisis de caso de una compañía rumana de distribución de alimentos
Factors Driving Business Intelligence Culture	Identificar los factores que podrían ayudar a la adopción de la IN

Referencias de la sección

Aruldoss, M., & Lakshmi Travis, M. a. (2014). A survey on recent research in business intelligence. *Journal of Enterprise Information Management*, 831-866.

Ávila, L. J., Castro, C.M. y Vásquez, L.A. (2015). Arquitectura de solución basada en inteligencia de negocios, para la gestión y el control del presupuesto escolar anual, del Ministerio de Educación de El Salvador. (Tesis de maestría no publicada). Universidad Don Bosco, San Salvador, El Salvador CA.

Castillo, J., González, A., & Muñoz, L. (2018). Inteligencia de Negocios como apoyo a Sistemas de Información de Egresados de Instituciones de Educación Superior. *Memorias De Congresos UTP*, *1*(1), 81-88. Recuperado a partir de https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1855

Diçerden, E. (2016). The Effect of Business Intelligence on Strategic Management of Enterprise. Economics World, 60-65.

InfoTech (2018). Select and implement a business intelligence and analytics solution, find the diamond in your data-rough using the right bi & analytics solution. Info-Tech Research Group

J. Mansell, I., & Ruhode, E. (2019). Inhibitors of business intelligence use by managers in public institutions in a developing country: The case of a South African municipality. *South African Journal of Information Mnagement*, 1-6.

M. Drake, B., & Walz, A. (2018). EVOLVING BUSINESS INTELLIGENCE AND DATA ANALYTICS IN HIGHER EDUCATION. *Wiley Online Library*, 39-52.

Pavkov, S., Poscic, P., & Danijela, J. (2016). Business Intelligence Systems Yesterday, Today and Tomorrow - An Overview. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, 97-108.

Sacu, C., & Spruit, M. (2010). BIDM: The Business Intelligence Development Model Catalina Sacu y Marco Spruit. 12th International Conference on Enterprise Information Systems, (págs. 2-14). Madeira.

SERBANESCU, L., & Marian, T. (2015). USING BUSINESS INTELLIGENCE SOLUTIONS FOR COMPANY PERFORMANCE MANAGEMENT. *Scientific Bulletin - Economic Sciences, University of Pitesi*, 30-37.

Skyrius, R., Katin, I., Kazimianec, M., Nemitko, S., Rumsas, G., & Zilinskas, R. (2016). Factors Driving Business Intelligence Culture. Issues in Informing Science and Information Technology, 171-18

Sección 3: Proceso para el desarrollo de la propuesta

La implementación exitosa de herramientas de Inteligencia de Negocios (Figura 1) en cualquier organización, depende de distintos factores, la literatura marca el uso de metodologías, como Kimball, la cual permite considerar diversos aspectos de la organización, como objetivos del negocio, definición de requerimientos de cada una de las áreas hasta aspectos tecnológicos como el almacenamiento de los datos, proceso ETL, así como la selección de la herramienta de IN a utilizar. Este trabajo, toma como base dicha metodología para poder realizar un levantamiento de requisitos de cada área, a través de entrevistas personales con los líderes, con esto se logra definir cuáles son las necesidades de información, el estado actual en la generación de indicadores y el resultado que se desea lograr. Finalmente se establecen las metodologías que permitirán medir si los objetivos que se plantearon en la sección 1 se cumplieron satisfactoriamente.

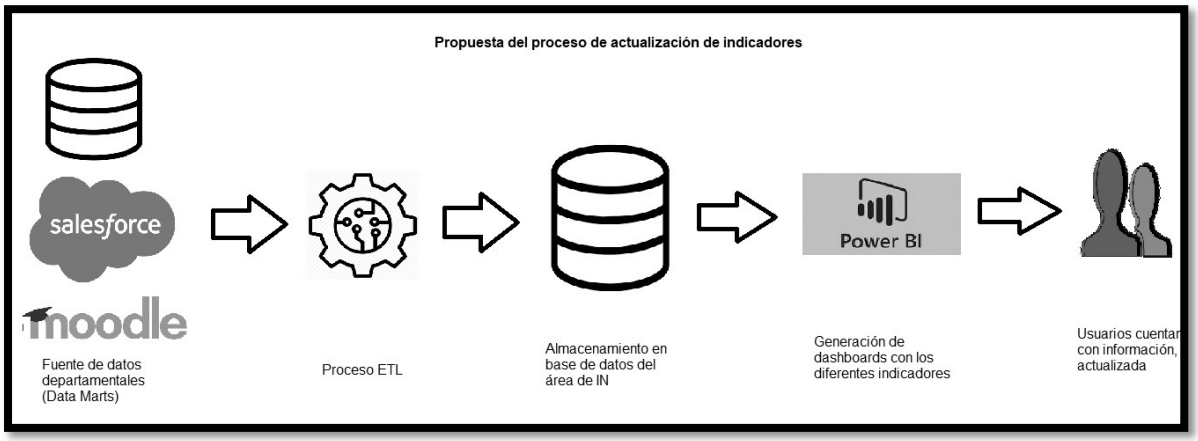


Figura 1. Arquitectura del proceso de generación y actualización de indicadores de desempeño

3.1 Levantamiento de requisitos

Una vez definido el proyecto que la UniPo desea implementar se procede a dar inicio con los primeros pasos que marca la metodología Kimball, Planeación del proyecto, así como Requerimientos del negocio y definiciones. Para esto, se realizan entrevistas personales con los principales usuarios de los tableros contemplados en este proyecto, este permite identificar las limitaciones actuales, el consumo de tiempo, definir los KPI´s a entregar y sobre todo establecer los canales de comunicación que permitirán el éxito del proyecto.

Se analiza del organigrama de cada área, lo que permite definir a los participantes en la generación de información. Se realizan entrevistas a 9 personas, 5 mujeres y

4 hombres, todos con un puesto medio-alto y responsables de la generación de indicadores. A continuación (Tabla 2), se describe por qué la elección de cada colaborador:

Tabla 2. Descripción de razones de elección para entrevistas

Departamento	ID empleado	Puesto	Razones
Ventas	GO01	CGO	-Establece meta comercial. -Responsable de ventas ante corporativo
	GO02	Directora comercial	-Establece metas por equipos -Será la principal usuaria del dashboard
	GO03	Coordinadora de Call Center	-Jefa directa de los ejecutivos de ventas -Alto conocimiento de la operación
Operaciones	CO01	COO	-Responsable de la retención estudiantil -Principal contacto con el COO global
	CO02	Directora de operaciones (Online y Ejecutiva)	- Establece metas -Principal usuaria del dashboard
	CO03	Coordinación Ejecutiva	-Contacto directo con cada aspecto de la operación -Conocimiento sobre indicadores del área
	CO04	Coordinación Online	-Jefa directa de los ejecutivos de atención -Dominio de los indicadores individuales de desempeño
Finanzas	CF01	CFO	-Principal consumidor de información
	CF02	Dirección de planeación financiera	-Encargado de reporteo ante corporativo.

Las entrevistas se realizan sin el uso de un instrumento validado, debido a la naturaleza de los puestos de trabajo y para que la obtención de datos sea más sencilla. Las entrevistas se componen de 5 preguntas que se presentan a continuación:

1. ¿Cuál consideras que es el objetivo de los reportes que generas?
2. ¿Cuántos tipos de reportes generas?
3. ¿Cuántas veces a la semana generas estos reportes?
4. ¿Qué cantidad de tiempo destinas a la generación de cada reporte?
5. ¿Cuántas fuentes de información distintas utilizas para generar los reportes?
6. ¿Cuáles son tus fuentes de información?
7. ¿La obtención de datos depende de alguien más? En caso de una respuesta positiva ¿Quién?
8. ¿Consideras que la periodicidad de los reportes es adecuada para los objetivos que tienen?
9. ¿Quiénes son los usuarios finales de los reportes?
10. ¿Consideras que la elaboración de reportes genera retrasos en tu operación?
11. Si el tiempo para generar los reportes disminuyera considerablemente, ¿en qué emplearías el tiempo ganado?

En estas entrevistas se expuso el proceso actual para la actualización de los KPI´s, fuentes de información, tiempos estimados y principales consumidores. A continuación, se presenta la información, resumida, obtenida de las diferentes entrevistas aplicadas (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen general de respuestas

Pregunta	Respuestas
1	Generar información que permita la toma de decisiones oportuna
2	2 (promedio)
3	2 o tres veces
4	25-30 minutos en promedio. Más tiempo de espera en entrega
5	En promedio 2
6	Sales Force, Moddle Y Master (Legacy system)
7	Finanzas y operaciones dependen del ING 01 (Master) e ING 02 (Moddle)
8	Los colaboradores consideran que actualizaciones diarias es lo mejor para cumplir con el objetivo de los reportes.
9	Equipo directivo
10	Los involucrados consideran que genera retrasos o entorpece algún proceso.
11	Los colaboradores comentan que podrían dedicar una mayor cantidad de tiempo para analizar sus indicadores.

Se analizan las respuestas de cada colaborador y se determina la viabilidad de cada una de las solicitudes realizadas y se determina lo siguiente (Tabla 4.), como las principales características de los tableros a desarrollar.

Tabla 4. Descripción de los tableros

Tablero	Objetivo	Fuentes de información	Usuarios finales
Ventas	Medir el desempeño de la captación de nuevos alumnos	Sales Force	CGO, Dirección comercial y coordinaciones comerciales
Operaciones	Medir el desempeño de los principales indicadores de los estudiantes	Moddle y Legacy System.	COO, Dirección de operaciones Online y coordinaciones de operación
Finanzas	Medir el desempeño de los ingresos generados por concepto de colegiatura	Legacy System.	CFO y Dirección de planeación financiera.

3.2 Definición de KPI

Luego de llevar a cabo las entrevistas con los involucrados en la actualización de los diferentes KPI´s y de definir con los directivos el objetivo y alcance del proyecto, se establece la construcción de 17 indicadores para los tres departamentos. A continuación, se describe cada uno de ellos.

Ventas

1. Logro de ventas institucional: mide el desempeño que se tiene respecto a la meta planteada de nuevo ingreso para toda la universidad, esta meta es por cada periodo académico (3) y juntos suman la meta anual.
2. Logro de ventas por asesor: cada promotor tiene establecida una meta para cada periodo y este indicador contiene el avance de su objetivo.
3. Logro de ventas por fuerza: dentro de la universidad, existen 6 fuerzas de ventas, las cuales tienen una meta de inscripción y con este indicador permite tener el desempeño que se tiene respecto a su objetivo.
4. Logro de ventas por plantel: muestra el avance que tiene cada plantel respecto a su meta de nuevo ingreso.
5. Logro vs año pasado (Yoy): realiza una comparación sobre el desempeño que se tiene actualmente contra el mismo periodo de tiempo del año anterior.
6. Logro de meta por coordinación y supervisión: muestra el desempeño que tienen las 4 distintas coordinaciones y los supervisores que las componen, respecto a su meta establecida.
7. Avance semanal: realiza un comparativo semanal de los alumnos de nuevo ingreso captado respecto a la misma semana del año pasado.

Finanzas

8. Ingresos al mes actual (YTD): indicador que mide el cumplimiento del presupuesto de ingresos de los meses transcurridos al momento de la consulta.
9. Ingresos del mes: mide el desempeño de ingresos de un determinado mes respecto al presupuesto planteado.
10. Ingresos cobrados al mes actual: mide el desempeño de cobranza real contra el presupuesto.
11. Ingresos cobrados del mes: mide el avance de la cobranza de un determinado mes contra lo establecido en presupuesto.
12. Deuda incobrable: mide el desempeño de la deuda incobrable respecto a lo presupuestado y realiza una comparativa contra el año anterior.
13. Población estudiantil: muestra el total de alumnos de nuevo ingreso y reingreso que se tienen por cada mes y lo mide contra el presupuesto y compara contra el año anterior.

Operaciones

14. Expedientes de documentos completos: mide el desempeño del área de nuevo ingreso en la recolección de documentación necesarios para la inscripción, el avance debe ser igual o mayor a una tendencia establecida por el departamento de operaciones.
15. Ingreso a cursos: mide el desempeño del área de nuevo ingreso y reingreso en cuanto a la gestión del asesor para lograr que los alumnos ingresen a su curso, con el objetivo de que tomen la clase. El área cuenta con una tendencia de ingreso a curso el cual determina el desempeño del equipo.
16. Entrega de actividades: indicador que muestra el desempeño de los equipos de nuevo ingreso y reingreso de gestionar que los alumnos que tienen asignados entreguen las actividades semanales del curso, la medición se realiza contra una tendencia establecida por el área.
17. Aprobación: indicador que muestra el porcentaje de alumnos aprobados en un determinado curso. Se evalúa el desempeño individual a través del establecimiento de una tendencia de aprobación.

Es importante mencionar que cada uno de estos indicadores suma a la medición que el corporativo, al que pertenece la universidad, realiza de manera mensual para conocer el desempeño y el resultado de las estrategias que se establecen al inicio de cada año académico.

3.3 Metodología Kimball

Para la implementación de este proyecto, se pretende hacer uso de la metodología Kimball (Figura 2.). A continuación, se describe cada una de las etapas del proyecto:

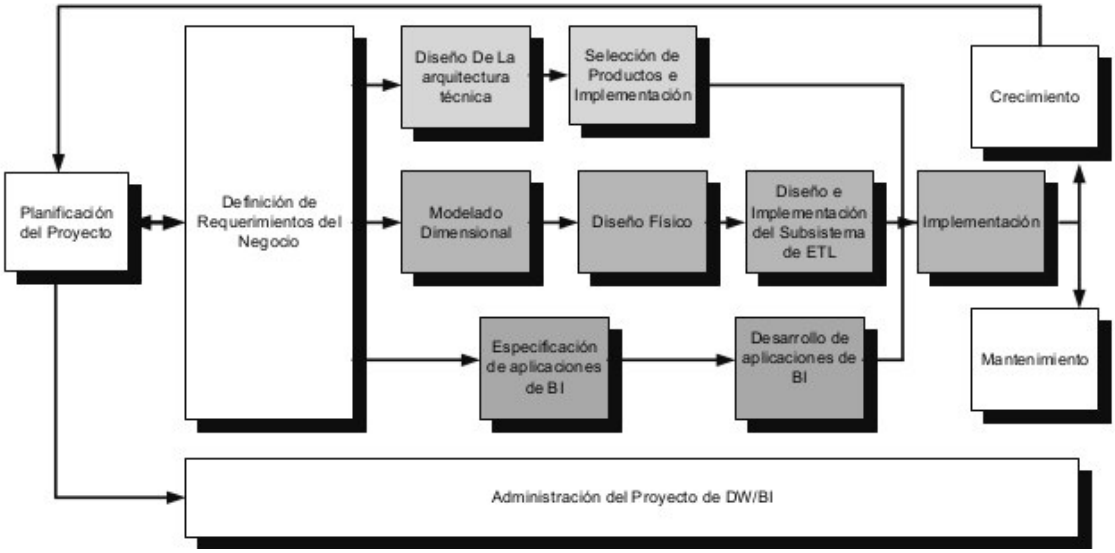


Figura 2. Metodología kimball. Traducida de (Kimball, Ross, Thornthwaite, Mundi, & Bob, 2008)

1.1 Planeación del proyecto: en la Universidad existe un consejo de decisiones estratégicas en las que se encuentra el Director de operaciones (COO), el Director Financiero (CFO) y el Director de crecimiento (CGO). Este consejo ha identificado que existe un alto consumo de tiempo en la creación y actualización de KPI´s que miden el desempeño de cada uno de los departamentos**.** En este sentido se ha tomado la decisión implementar herramientas de IN que permita reducir el tiempo que estas tareas requieren. El desarrollo de esta herramienta estará a cargo del equipo de Inteligencia de Negocios de la Universidad, así como la participación de todas las áreas involucradas en cada indicador a realizar.

1.2 Administración del proyecto: el equipo de IN estará a cargo de la administración del proyecto y la planificación de las actividades, teniendo como fecha límite de entrega la primera semana de mayo de 2020. Respecto a los recursos que se emplearán, no se ha asignado ningún presupuesto económico, ya que el área de IN cuenta con desarrolladores para la elaboración de la arquitectura de datos, así como licencias asignadas de la herramienta Power BI.

1.3 Definición de requisitos del negocio: como se menciona en la justificación del proyecto, este está impulsado por la constante necesidad de contar con información actualizada y confiable sobre el desempeño de los diferentes departamentos. El proyecto permitirá reducir el costo en tiempo que los colaboradores realizan al generar o actualizar sus indicadores.

1.4 Diseño de la arquitectura técnica: la Universidad cuenta actualmente con sistemas principales de información: SalesForce (CRM), Microsoft Dynamics (ERP) y Sistema Master (Legacy system). Con base en esto el equipo de IN debe homologar la información de las tres fuentes y almacenarlas de manera independiente a los sistemas mencionados.

1.5 Selección e instalación del producto: El almacenamiento de la información se hará en el servidor institucional. Se realizarán pruebas para conocer cuál es el tiempo que dura cada consulta, así como la descarga de la información.

1.6 Modelo dimensional: El modelo dimensional, de los diferentes tableros, permitirá hacer las agregaciones necesarias con las dimensiones pertinentes sobre las tablas de hechos. Para el tablero de Nuevo Ingreso, se tomarán los objetos con los que actualmente cuenta SalesForce. Para los 2 tableros restantes (Operaciones y Finanzas) se pretende usar una arquitectura en estrella, la cual se adecua a las necesidades de este proyecto, sin embargo, debido a la actualidad de la compañía, se determina no desarrollar ningún almacén de datos ya que, a partir de 2020 se comenzará con una migración del LMS (Learning Management System) institucional y del ERP (Enterprise Resource Planning), por lo cual, la base de datos se tendrá en Access y se actualizará de manera diaria por el equipo de IN.

1.7 Diseño físico: Se pretende implementar el modelo multidimensional en el motor de base de datos que maneja la institución SQL Server. El objetivo del modelo propuesto es que sea independiente de la plataforma y sea alimentado por ETL sin afectar el rendimiento transaccional de los otros sistemas. Este proceso, como primera fase, estará a cargo del departamento de TI y se entregarán actualizaciones diarias en archivos de Access.

1.8 Diseño y desarrollo del ETL: En esta fase se van a extraer los datos de los orígenes antes mencionados. Para evitar el impacto en esos sistemas transaccionales, se obtendrán sólo los últimos registros modificados, de esta manera, el modelo multidimensional funcionara como un espejo (Kimball, 2008). Se va a asignar unas tablas como área de staging, para hacer las transformaciones necesarias.

1.9 Diseño y desarrollo de la aplicación de BI: para el diseño de la herramienta se pretende emplear Power BI, debido a la interfaz amigable que maneja, así como por temas de licencia (Office 365).

1.10 Despliegue: en cuanto al despliegue se establecen 3 etapas: la primera consiste en la validación por parte del equipo de IN de la información histórica, así como de la importancia de los indicadores. La segunda comprende un despliegue (muestra del funcionamiento y validación) con las áreas involucradas en cada tablero, esto se llevará a cabo durante la segunda semana del mes de febrero de 2020. Finalmente, la tercera etapa del despliegue se realizará con los integrantes del Consejo, esto se llevará a cabo en la tercera semana de febrero de 2020.

1.11 Mantenimiento: el equipo de desarrollo del área de IN estará a cargo del mantenimiento del sistema, así como del resguardo de las copias de información. Para brindar apoyo continuo al personal, el equipo de análisis del área estará en constante seguimiento con los líderes de cada equipo para conocer las necesidades que surjan durante el uso de la herramienta.

1.12 Crecimiento: para esta etapa se pretende otorgar un periodo de 2 meses de prueba para que se valide que la información es correcta y que la aceptación por parte de los usuarios sea buena, con esto se espera recibir nuevas solicitudes y ampliar el alcance del proyecto.

3.4 Método para estimar la disminución de tiempo en tareas o procesos

Para llevar a cabo la estimación de la reducción del tiempo empleado en las tareas de actualización de KPI´s, se emplean Diagramas de Distribución del Trabajo.
Una herramienta de análisis que permite crear una síntesis de las actividades y tareas que se realizan en un sector o departamento y el tiempo que cada colaborador dedica a cada actividad. Responde a las interrogantes ¿Qué se hace?, ¿Quién lo hace?, ¿Cuánto tiempo demora en hacerlo? (Garnica Sandoval., 2016)

Para realizar el cuadro es preciso examinar las actividades principales que responden al principio de división del trabajo y luego establecer las tareas específicas que corresponden a cada una de las actividades. Para ello se elaboran dos listas a saber: Lista de Actividades y Lista de Tareas.

LISTA DE ACTIVIDADES

División:
Departamento:
Sector:
Responsable:
Cargo:

Día	Mes	Año

Nº	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Figura 3. Ejemplo de Lista de actividades

La lista de actividades (Figura 3) refleja el cumplimiento de la misión del servicio y tiene que ver con las funciones que lo caracterizan y son la razón de su existencia. Cada una de las actividades es susceptible de desagregación en una serie de tareas que deben ser realizadas para su cumplimiento.

LISTA DE TAREAS

División:
Departamento:
Sector:
Responsable:
Cargo:

Día	Mes	Año

ACTIVIDAD:

Nº	DESCRIPCION DE LAS TAREAS	DEDICACIÓN	
		Horas	%
	TOTALES		100%

Figura 4. Ejemplo de lista de tareas

La Lista de Tareas (Figura 4) incluye los tiempos destinados a cada una de ellas o el porcentaje de dedicación del horario del funcionario. Para su elaboración es imprescindible tener una entrevista con quienes ejecutan el trabajo ya que ellos son quienes mejor conocen y luego validarlas con el jefe directo.

Una vez realizadas ambas listas se pasa la información al Cuadro de Distribución del Trabajo (Figura 5) que es la representación gráfica del conjunto de actividades y tareas que se realizan en una unidad en un momento determinado.

El cuadro es de doble entrada y contiene los datos siguientes: fecha de elaboración, actividades ordenadas con base en su importancia, tiempo total de cada actividad, tareas correspondientes a cada actividad con sus tiempos y colaboradores que la ejecutan.

El análisis del cuadro permite analizar las actividades, las tareas y los colaboradores o puestos de trabajo:

En este trabajo, la descripción de actividades estará limitadas a aquellas que tengan presencia en la actualización, establecimiento o entrega de los KPI´s que se considerar en el proyecto.

CUADRO DE DISTRIBUCION DEL TRABAJO							
Elaborado por:						Ciclo: Fecha:	
ACTIVIDAD	**Tot. Hrs .**	Cargo: Nombre:	**HH**	Cargo: Nombre	**HH**	Cargo: Nombre	**HH**
TOTALES							

Figura 5. Cuadro de distribución del trabajo.

3.5 Método para medir la mejora en procesos

Para este apartado se ha tomado la decisión de utilizar una herramienta lean conocida como VSM (Value Stream Mapping, por sus siglas en inglés).

Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta Lean que ayuda a visualizar los procesos y a representar los flujos de material e información que existen en el proceso actual y que podrían ser mejorados mediante esta herramienta (Shook & Rother, 1999).

La metodología para una correcta utilización del VSM es la siguiente:

- Seleccionar la familia de productos. Se elige un grupo de productos que pasan a través de procesos similares y equipos comunes durante su producción.
- Dibujar el estado actual del sistema de producción. En esta fase se recoge toda la información necesaria de la planta. Además de los procesos se debe recoger información sobre las siguientes variables: Tiempo de Ciclo, Tiempo de Preparación, Tiempo Disponible, y Lead Time.
- Dibujar el sistema futuro de producción. En base a los defectos detectados en la representación de la fase anterior se plantean acciones para la mejora del sistema productivo actual.
- Plan de trabajo e implementación. En esta fase se empieza a preparar un plan de implementaciones que describa de un modo breve como debe ser alcanzado el estado futuro

La mayoría de los ejemplos de VSM están aplicados a empresas manufactureras, describiendo claramente los ciclos involucrados en la producción de un bien (input - proceso productivo-output), pero para la prestación de servicios no es tan grande la oferta de ejemplos explicativos, donde pareciera ser un poco más complejo describir cuales son las relaciones de causalidad que explican el desarrollo de un

proceso en especial que conlleva al servicio en sí. (Haneman Ortiz & Gonzalez Benavides, 2006)

3.6 Estimación de la usabilidad

Para poder medir la usabilidad de los tableros, se implementa una Evaluación Heurística (EH). Esta es un método común empleado en la interacción humano-computadora para medir la usabilidad de sistemas de información. Consiste en examinar la calidad de uso de una interfaz por parte de varios evaluadores expertos, a partir del cumplimiento de unos principios reconocidos de usabilidad: los heurísticos, esto brinda retroalimentación sobre posibles problemas en la usabilidad del sistema. (Dowding & A. Merrill, 2018) La metodología seleccionada son las 10 heurísticas de Nielsen (Nielsen, 1994), las cuales son ampliamente aceptadas debido a que mide los aspectos más relevantes en la interacción humano-computadora. A continuación, se describe cada heurística:

1. Visibilidad del estado del sistema

El sistema siempre debe mantener informados a los usuarios sobre lo que está sucediendo con el propio sistema, a través de comentarios apropiados dentro de un periodo razonable.

2. Uso de lenguaje natural de los usuarios

El sistema debe emplear el mismo lenguaje, palabras, frases y conceptos que resulten familiares para los usuarios, en lugar de términos que sean orientados al sistema. Debe seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

3. Control y libertad para el usuario

Hay ocasiones en que los usuarios elegirán las funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.

4. Consistencia y estándares

Los usuarios no deberían cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.

5. Prevención de errores

Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.

6. Minimizar la carga de memoria del usuario

Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso

La presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.

8. Diseño estético y minimalista

Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo, compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.

10. Ayuda y documentación

Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa.

Con base en las heurísticas planteadas por (Nielsen, 1994), se desarrolla un formulario (Anexo 1) el cual es aplicado a los usuarios finales de los tableros. Este cuestionario consta de 15 secciones con 58 preguntas (Tabla 5)., cada una de estas es evaluada en una escala tipo Likert de 5 puntos: (1) Muy Satisfecho, (2) Satisfecho, (3) Indeciso, (4) Poco Satisfecho y (5) Nada Satisfecho. El instrumento es aplicado a través de la herramienta Google Forms, debido a las facilidades de uso.

Tabla 5. Secciones del cuestionario de usabilidad

Sección	Número de preguntas
Perfil del usuario	7
Visibilidad del tablero	5
Familiaridad con actividades cotidianas	4
Control del usuario y libertad	5
Reconocer en lugar de recordar	2
Estética y diseño minimalista	6
Organización espacial	3
Codificación de la información	2
Orientación y ayuda	4
Reducción de datos	3
Flexibilidad y eficiencia de uso	3
Consistencia y estándares	4
Eliminar lo extraño	2
Prevención de errores	6
Ayuda y documentación	3

Referencias de la sección

Dowding, D., & A. Merrill, J. (2018). The Development of Heuristics for Evaluation of Dashboard Visualizations. Applied Clinical Informatics Journal, 511-518.

Garnica Sandoval., L. E. (2016). Técnicas de análisis de procesos. Diagrama de Distribución de Trabajo DDT. Bucaramanga, Colombia.

Haneman Ortiz, R., & Gonzalez Benavides, O. (2006). Value Stream Mapping Aplicado al Sector Servicios (tesis de pregrado). Universidad de Chile.

Nielse, J. (1994, abril 24). *Nielsen Norman Group.* Retrieved from https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

Shook, J., & Rother, M. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA.* Lean Enterprise Institute.

Sección 4: Resultados

El éxito de cualquier proyecto se mide a través de los resultados que este ofrece a los usuarios finales y las mejoras que se obtienen a partir de su implementación. En este sentido, el proyecto permite identificar que la UniPo cuenta con procesos manuales en la generación y actualización de sus principales indicadores. La satisfacción con el proyecto es positiva, ya que muestra que los colaboradores encuentran valor en él ya que disponen de información necesaria para la toma de decisiones de manera rápida y actualizada, sin embargo, se identifica que es necesario mejorar aspectos de visualización y ofrecer un mayor nivel de profundidad que les permita obtener conocimiento a una granularidad que hasta el momento no es posible obtener.

4.1 Diagramas de distribución del trabajo

Las entrevistas son clave para entender las carencias que la UniPo tiene respecto a la generación de información valiosa que permita una toma de decisiones sustentada en indicadores del desempeño. Una vez indagado en los procesos actuales es posible analizarlos y definir cuáles serán las soluciones que son posibles llevar a cabo.

A continuación, se presentan los diagramas, tanto de actividades, así como de tareas, de algunos colaboradores mencionados en la sección 2.1.1

Departamento de Crecimiento

La siguiente lista de actividades y tareas se establece para cada una de las coordinaciones que componen el área de ventas, se coloca únicamente el ejemplo de la coordinación del Call Center (Figura 6,7 y 8) ya que de acuerdo a la Dirección del área el proceso es el mismo para todos.

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Ventas Departamento: Crecimiento **Responsable:** GO03 **Cargo:** Coordinador de Call Center	**Día**	**Mes**	**Año**
	18	10	2019
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**		
1	Actualización de indicadores de Nuevo ingreso: es una actividad que se lleva a cabo con el fin de medir el desempeño semanal de la fuerza de ventas denominada Call Center.		
2	Establecimiento de metas: esta actividad tiene el propósito de asignar metas a cada uno de los promotores activos. Cada que hay un nuevo integrante se debe redistribuir la meta que dejó la persona que no labora más en la institución		

Figura 6. Lista de actividades Coordinación del Call Center

LISTA DE TAREAS

División: Ventas

Departamento: Crecimiento

Responsable: GO03

Cargo: Coordinador de Call Center

Actividad: Actualización de KPI´s Nuevo Ingreso

Día	Mes	Año
18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	Dedicación	
		Horas	%
1	Descarga de reporte de inscritos desde el CRM	0.08	0.8%
3	Armado de base de datos	0.25	2.5%
4	Análisis de información	0.50	5.0%
5	Validación con supervisiones	0.25	2.5%
6	Unificación de base de datos por coordinación	0.33	3.3%
7	Entrega de reporte a Dirección	0.08	0.8%
	TOTALES	1.50	15.0%

Figura 7. Lista de tareas 1 Coordinación del Call Center

LISTA DE TAREAS

División: Ventas

Departamento: Crecimiento

Responsable: GO03

Cargo: Coordinador de Call Center

Actividad: Establecimiento de metas

Día	Mes	Año
18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	Dedicación	
		Horas	%
1	Descarga de reporte altas y bajas de promotores	0.08	0.8%
2	Determinar la meta a los nuevos colaboradores	0.25	2.5%
3	Redistribuir de manera proporcional la meta de los colaboradores que se han ido y que no se puede asignar a los nuevos, por falta de experiencia	0.67	6.7%
4	Entrega de metas al área de Inteligencia de Negocios	0.08	0.8%
	TOTALES	1.08	10.8%

Figura 8. Lista de tareas 2 Coordinación del Call Center

La siguiente lista de actividades (Figura 9) corresponde a la Dirección de ventas, quien, a pesar de no operar el proceso de actualización, su participación es de suma importancia debido a que es ella quien otorga la liberación de los indicadores.

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Ventas **Departamento:** Crecimiento **Responsable:** GO02. **Cargo:** Dirección de ventas	**Día**	**Mes**	**Año**
	18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
1	Validación de KPI´s de cada una de las 4 fuerzas de ventas: esta actividad tiene el objetivo de armar un único reporte del desempeño de ventas y medir por coordinación el avance que se tiene.

Figura 9. Lista de actividades Dirección de ventas

De igual forma se presenta la lista de tareas (Figura 10) correspondiente a la Dirección de ventas; con estas tareas culmina la actualización de los indicadores de dicha área.

LISTA DE TAREAS			
División: Ventas **Departamento:** Crecimiento **Responsable:** GO02 **Cargo:** Director de ventas **Actividad:** Validación de KPI Nuevo ingreso	**Día**	**Mes**	**Año**
	18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	Dedicación	
		Horas	%
1	Construcción de tablas dinámicas	0.42	4.2%
2	Vaciado manual en layout (Excel)	0.5	5.0%
4	Análisis de la información	0.5	5.0%
5	Envío a CGO	0.05	0.5%
	TOTALES	1.47	14.7%

Figura 10. Lista de tareas Dirección de ventas

Finalmente se logra obtener el Cuadro de Distribución del Trabajo para el área de ventas. (Figura 11)

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

Departamento: Crecimiento **Ciclo:** Actual

Elaborado por: GO04 **Fecha:** 1/11/2019

ACTIVIDAD	Tot. Hrs	Cargo: Director de ventas Nombre: GO02	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinador de Call Center Nombre: GO03	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinador presencial Nombre: GO05	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinador Call Center Nombre: GO06	Hrs. Hombre
Actualización de KPI´s de nuevo ingreso	0.3			Descarga de reporte de inscritos desde el CRM	0.1	Descarga de reporte de inscritos desde el CRM	0.1	Descarga de reporte de inscritos desde el CRM	0.1
	0.8			Armado de base de datos	0.3	Armado de base de datos	0.3	Armado de base de datos	0.3
	1.5			Análisis de información	0.5	Análisis de información	0.5	Análisis de información	0.5
	0.5			Validación con supervisiones	0.3			Validación con supervisiones	0.3
	0.3			Unificación de base de datos por coordinación	0.3				
	0.1			Entrega de reporte a Dirección	0.1				
Establecimiento de metas	0.2			Descarga de reporte altas y bajas de promotores	0.1			Descarga de reporte altas y bajas de promotores	0.1
	0.5			Determinar la meta a los nuevos colaboradores	0.3			Determinar la meta a los nuevos colaboradores	0.3
	1.3			Redistribuir de manera proporcional la meta de los colaboradores que se han ido y que no se puede asignar a los nuevos, por falta de experiencia	0.7			Redistribuir de manera proporcional la meta de los colaboradores que se han ido y que no se puede asignar a los nuevos, por falta de	0.7
	0.2			Entrega de metas al área de Inteligencia de Negocios	0.1			Entrega de metas al área de Inteligencia de Negocios	0.1
Validación de KPI´s de Nuevo Ingreso	0.4	Construcción de tablas dinámicas	0.4						
	0.5	Vaciado manual en layout (Excel)	0.5						
	0.5	Análisis de la información	0.5						
	0.1	Envío a CGO	0.1						
TOTALES	7.1		1.5		2.6		0.8		2.2

Figura 11. Cuadro de distribución del trabajo departamento de ventasDepartamento de Operaciones

La lista de actividades y tareas que corresponden a las coordinaciones del área de operaciones-retención, son exactamente las mismas, ya que como comenta la dirección, al ser las mismas fuentes de información y el mismo objetivo, el proceso debe ser igual, la diferencia radica en la forma y el tiempo en que cada colaborador realiza cada paso.

Se coloca a la coordinación de modalidad ejecutiva (Figura 12, 13 y 14) y una coordinación de la modalidad Online (Figura 15, 16 y 17), esto para determinar si existen variaciones en tiempo y forma de actualización.

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Modalidad Ejecutiva **Departamento:** Operaciones - retención **Responsable:** CO03 **Cargo:** Coordinador de modalidad ejecutiva	**Día**	**Mes**	**Año**
	18	10	2019
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**		
1	Actualización de indicadores del equipo de retención de nuevo ingreso y reingreso: es una actividad que se lleva a cabo con el fin de medir el cumplimiento semanal de los KPI´s establecidos a los equipos que brindan atención a los estudiantes.		
2	Calculo de comisiones mensuales: es una actividad que se realiza con el objetivo de calcular las comisiones a pagar a los integrantes del equipo, con base en el cumplimiento de los KPI´s establecidos.		

Figura 12. Lista de actividades Coordinación de modalidad 1

LISTA DE TAREAS				
División: Modalidad Ejecutiva				
Departamento: Operaciones		**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CO03		18	10	2019
Cargo: Coordinador de modalidad Ejecutiva				
Actividad: Actualización de KPI´s equipo de atención modalidad Ejecutiva				
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**	**Dedicación**		
		Horas	%	
1	Solicitud de reporte a programador LMS	0.1	0.5%	
2	Espera del reporte LMS	3.0	30.0%	
3	Descarga reporte cobranza	0.2	1.7%	
4	Ajustes a base de asignación	0.2	1.7%	
5	Descarga de reporte documentación	0.1	1.3%	
6	Unificar bases de datos	0.1	0.8%	
7	Construcción de tablas dinámicas	0.2	1.7%	
8	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.4	4.2%	
9	Entrega de indicadores a Dirección	0.1	0.8%	
	TOTALES	4.27	42.7%	

Figura 13. Lista de tareas 1 Coordinación de modalidad 1

LISTA DE TAREAS				
División: Modalidad Ejecutiva				
Departamento: Operaciones		**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CO03		18	10	2019
Cargo: Coordinador de modalidad Ejecutiva				
Actividad: Cálculo de comisiones				
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**	**Dedicación**		
		Horas	%	
1	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.3	2.5%	
2	Revisión con Dirección	0.5	5.0%	
	TOTALES	0.75	7.5%	

Figura 14. Lista de tareas 2 Coordinación de modalidad 1

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Modalidad Online **Departamento:** Operaciones - retención **Responsable:** CO04 **Cargo:** Coordinador de Reingreso-Online	**Día**	**Mes**	**Año**
	18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
1	Actualización de indicadores del equipo de retención de reingreso: es una actividad que se lleva a cabo con el fin de medir el cumplimiento semanal de los KPI´s establecidos al equipo que brindan atención a los estudiantes.
2	Cálculo de comisiones mensuales: es una actividad que se realiza con el objetivo de calcular las comisiones a pagar a los integrantes del equipo, con base en el cumplimiento de los KPI´s establecidos.

Figura 15. Lista de actividades Coordinación de reingreso-online

LISTA DE TAREAS

División: Modalidad Online

Departamento: Operaciones

Responsable: CO04

Cargo: Coordinador de Reingreso-Online

Actividad: Actualización de KPI´s equipo de atención modalidad Ejecutiva

Día	**Mes**	**Año**
18	10	2019

N°	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	Dedicación	
		Horas	%
1	Solicitud de reporte a programador LMS	0.1	0.5%
2	Espera del reporte LMS	3.0	30.0%
3	Descarga reporte cobranza	0.2	1.7%
4	Ajustes a base de asignación	0.1	0.8%
5	Descarga de reporte documentación	0.1	1.3%
6	Unificar bases de datos	0.2	1.7%
7	Construcción de tablas dinámicas	0.3	3.3%
8	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.5	5.0%
9	Entrega de indicadores a Dirección	0.1	0.8%
	TOTALES	4.5	45.2%

Figura 16. Lista de tareas 1 Coordinación de reingreso-online

LISTA DE TAREAS				
División: Modalidad Ejecutiva				
Departamento: Operaciones		**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CO04		18	10	2019
Cargo: Coordinador de Reingreso-Online				
Actividad: Cálculo de comisiones				
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**	**Dedicación**		
		Horas	%	
1	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.4	4.2%	
2	Revisión con Dirección	0.5	5.0%	
	TOTALES	0.9	9.2%	

Figura 17. Lista de tareas 2 Coordinación de reingreso-online

Otra lista de actividades (Figura 18) y tareas (Figura 19) corresponde a la dirección, ya que al igual que con los indicadores de Ventas, esta figura es quien autoriza la entrega o modificación de la información.

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Operaciones-Retención			
Departamento: Operaciones	**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CO02	18	10	2019
Cargo: Dirección de modalidad Online y Ejecutiva			
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**		
1	Consolidación de KPI´s de cada una de las 3 coordinaciones de retención: esta actividad tiene el objetivo de armar un único indicador del desempeño semanal del desempeño de la modalidad Ejecutiva y Online.		

Figura 18. Lista de actividades Dirección de modalidad Online y Ejecutiva

LISTA DE TAREAS				
División: Operaciones-Retención				
Departamento: Operaciones		**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CO02		18	10	2019
Cargo: Dirección de modalidad Online y Ejecutiva				
Actividad: Consolidación de KPI´s de los equipos de retención				
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**	**Dedicación**		
		Horas	%	
1	Consolidación de bases de datos	0.3	2.5%	
2	Armado de tablas dinámicas	0.3	2.5%	
4	Creación de reporte	0.4	4.2%	
5	Validación con coordinaciones	0.3	3.3%	
6	Envío a COO	0.1	0.5%	
	TOTALES	1.3	13.0%	

Figura 19. Lista de tareas Dirección de modalidad Online y Ejecutiva.

A continuación, se presenta el Cuadro de Distribución de Trabajo (Figura 20)

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

Departamento: Operaciones | **Ciclo:** Actual

Elaborado por: GO04 | **Fecha:** 1/11/2019

ACTIVIDAD	Tot. Hrs	Cargo: Dirección operaciones-retención Nombre: CO02	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinador retención Ejecutiva Nombre: CO03	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinador retención NI Oline Nombre: CO05	Hrs. Hombre	Cargo: Coordinación retención RI Online Nombre: CO04	Hrs. Hombre
Actualización de indicadores del equipo de retención Nuevo Ingreso y Reingreso	0.2			Solicitud de reporte a programador LMS	0.1	Solicitud de reporte a programador LMS	0.1	Solicitud de reporte a programador LMS	0.1
	9.0			Espera del reporte LMS	3.0	Espera del reporte LMS	3.0	Espera del reporte LMS	3.0
	0.5			Descarga reporte cobranza	0.2	Descarga reporte cobranza	0.2	Descarga reporte cobranza	0.2
	0.5			Ajustes a base de asignación	0.2	Ajustes a base de asignación	0.2	Ajustes a base de asignación	0.2
	0.4			Descarga de reporte documentación	0.1	Descarga de reporte documentación	0.1	Descarga de reporte documentación	0.1
	0.3			Unificar bases de datos	0.1	Unificar bases de datos	0.1	Unificar bases de datos	0.1
	0.5			Construcción de tablas dinámicas	0.2	Construcción de tablas dinámicas	0.2	Construcción de tablas dinámicas	0.2
	1.3			Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.4	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.4	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.4
	0.3			Entrega de indicadores a Dirección	0.1	Entrega de indicadores a Dirección	0.1	Entrega de indicadores a Dirección	0.1
Calculo de comisiones mensuales	0.8			Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.3	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.3	Vaciado manual de resultados en layout (Excel)	0.3
	1.5			Revisión con Dirección	0.5	Revisión con Dirección	0.5	Revisión con Dirección	0.5
Consolidación de KPI´s de cada una de las 3 coordinacione	0.3	Consolidación de bases de datos	0.3						
	0.3	Armado de tablas dinámicas	0.3						
	0.4	Creación de reporte	0.4						
	0.3	Validación con coordinaciones	0.3						
	0.1	Envío a COO	0.1						
TOTALES	16.4		1.3		5.0		5.0		5.0

Figura 20. Cuadro de distribución del trabajo del departamento de operaciones (Online y Ejecutiva)

Departamento de Finanzas

Para el departamento de Finanzas, se revisa la lista de actividades (Figura 21) y tareas (Figura 22) del Director de Planeación Financiera, ya a que es el quien realiza y autoriza el reporte.

LISTA DE ACTIVIDADES			
División: Planeación financiera			
Departamento: Finanzas	**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CF02	18	10	2019
Cargo: Dirección de planeación financiera			
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**		
1	Actualización de indicadores de ingresos: esta actividad tiene el objetivo de medir el avance de ingresos en las diferentes líneas de negocio respecto al presupuesto planteado.		

Figura 21. Lista de actividades de Dirección de planeación financiera

LISTA DE TAREAS			
División: Planeación Financiera			
Departamento: Finanzas	**Día**	**Mes**	**Año**
Responsable: CF02	18	10	2019
Cargo: Director de planeación financiera **Actividad:** Actualización de KPI de ingresos			
N°	**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**	**Dedicación**	
		Horas	%
1	Solicitud de reporte a programador Legacy System	0.0	0.3%
2	Espera de reporte	1.0	10.0%
4	Creación de tablas dinámicas y gráficos	0.1	0.8%
5	Análisis de información	0.7	6.7%
6	Vaciado en layout (Excel)	0.2	1.7%
7	Entrega a CFO	0.1	0.8%
8	Carga en CPM	0.1	0.8%
	TOTALES	2.1	21.2%

Figura 22. Lista de tareas de Dirección de planeación financiera

Finalmente se obtiene el Cuadro de Distribución de trabajo. (Figura 23)

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO			
Departamento: Finanzas		**Ciclo:** Actual	
Elaborado por: Orlando Juárez Maldonado		**Fecha:** 1/11/2019	
ACTIVIDAD	Tot. Hrs	Cargo: Director de planeación financiera Nombre: J. Manuel L.	Hrs. Hombre
Actualización de indicadores de ingreso	0.0	Solicitud de reporte a programador Legacy System	0.0
	1.0	Espera de reporte	1.0
	0.1	Creación de tablas dinámicas y gráficos	0.1
	0.7	Análisis de información	0.7
	0.2	Vaciado en layout (Excel)	0.2
	0.1	Entrega a CFO	0.1
	0.1	Carga en CPM	0.1
TOTALES	2.1		2.1

Figura 23. Cuadro de distribución del trabajo de Dirección de planeación financiera

Con el ejercicio realizado se logra tener claridad sobre la distribución de trabajo que se tiene en cada área para llevar a cabo la actualización de sus indicadores. Una vez que se implementen las técnicas de Inteligencia de Negocios se deberá realizar el mismo levantamiento de datos, para conocer si existe una reducción en el tiempo destinado a la actualización de la información.

4.2 Value Stream Mapping (VSM)

A continuación, se presentan los estados actuales de actualización de KPI´s y lo que se pretende lograr con la implementación de herramientas de inteligencia de negocios.

Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de ventas (Figura 24):

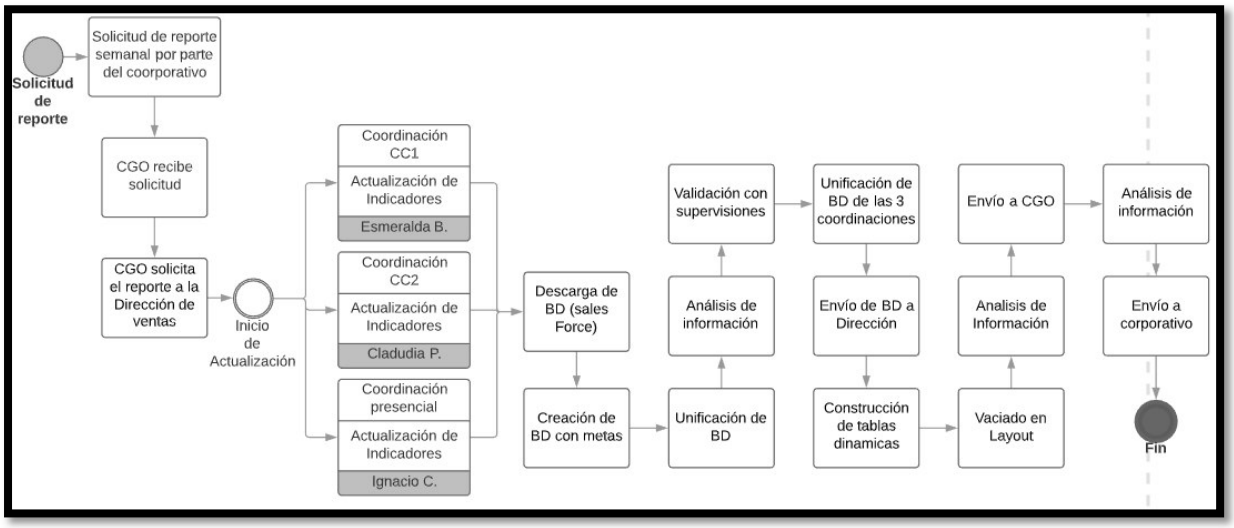


Figura 24. Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de ventas.

De esto se determina el futuro estado al que se quiere llevar este proceso (Figura 25).

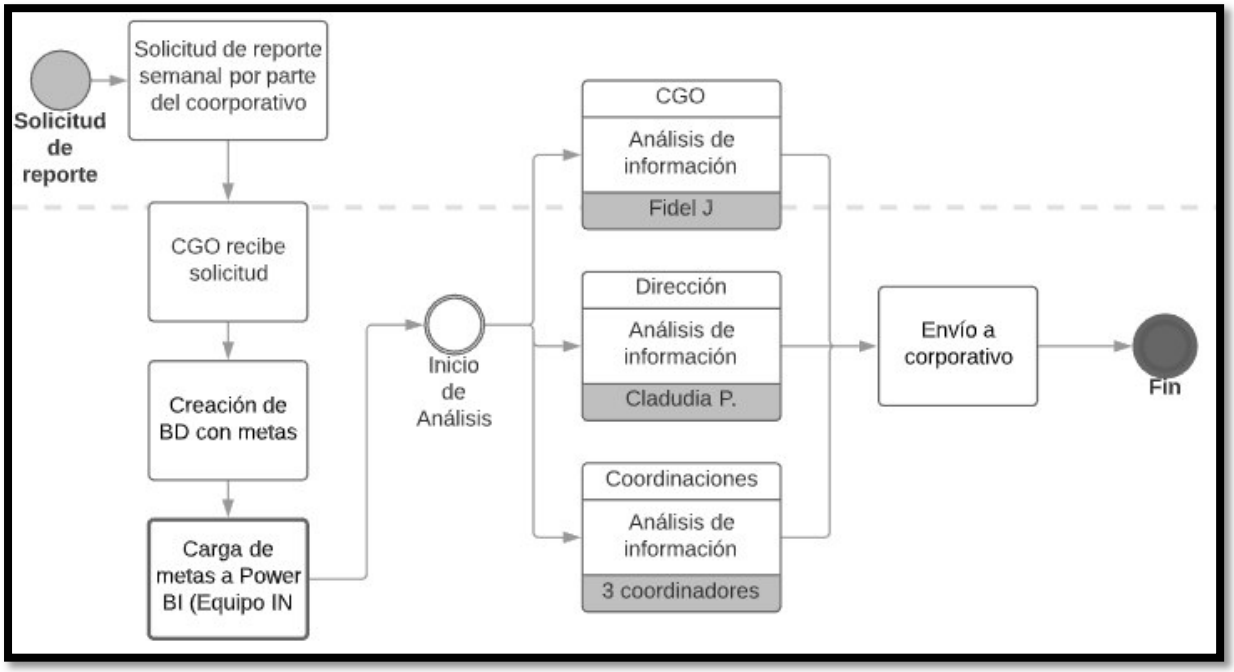


Figura 25. Propuesta del proceso de actualización de indicadores del equipo de ventas

Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de operaciones-retención (Figura 26):

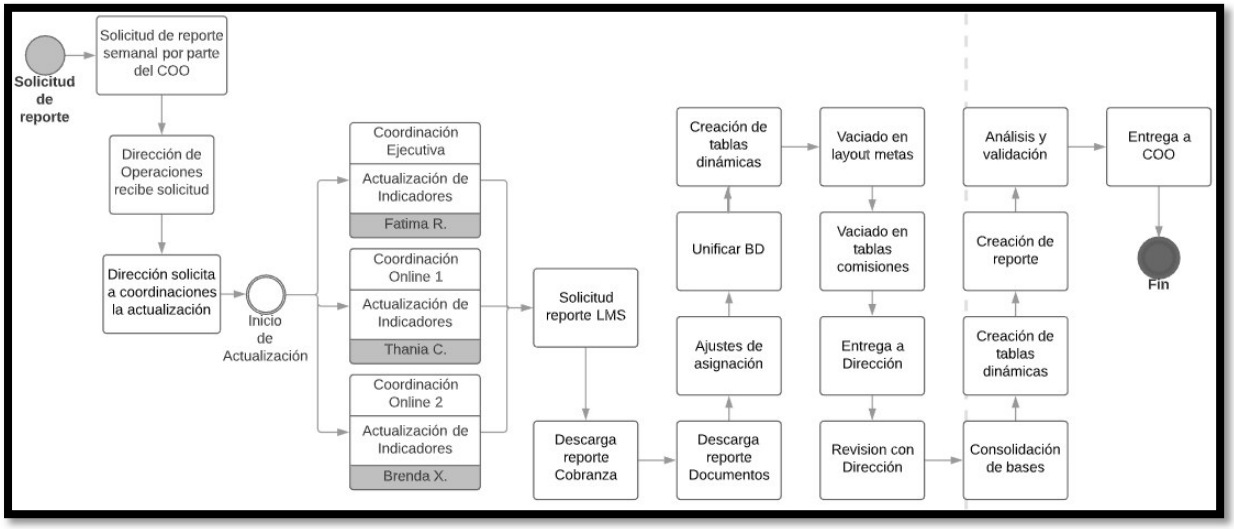


Figura 26. Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de operaciones-retención

Estado futuro del proceso de actualización de indicadores del equipo de operaciones-retención (Figura 27):

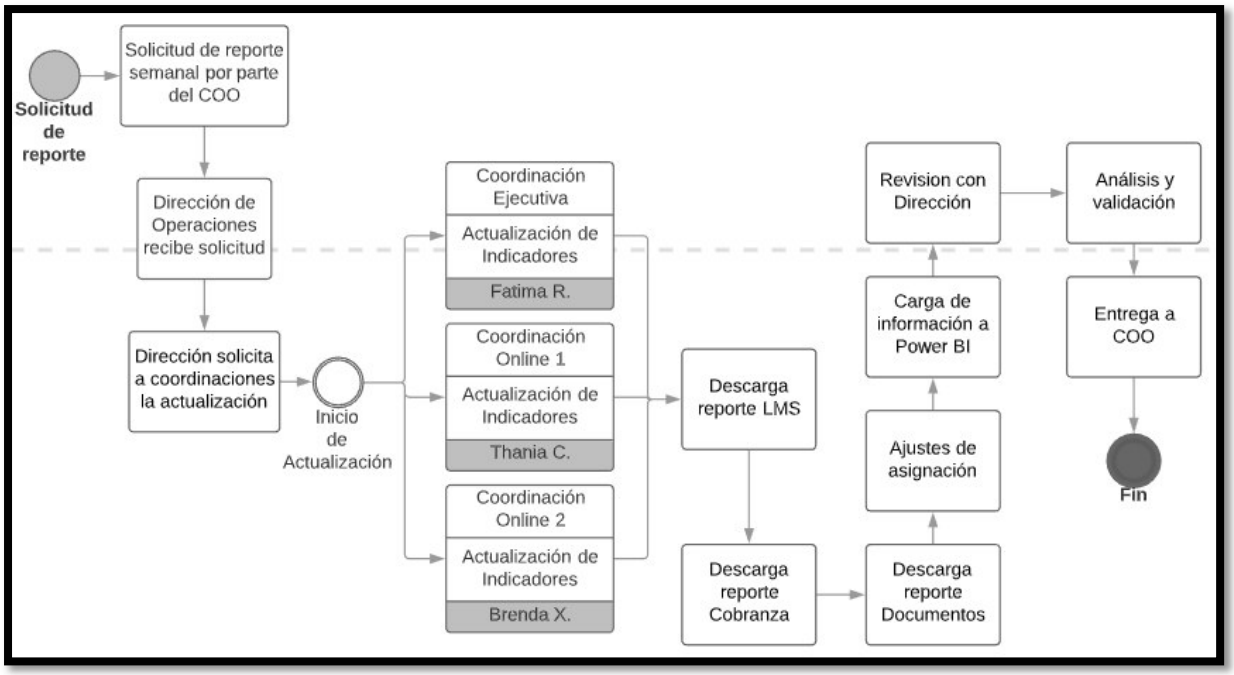


Figura 27. Propuesta del proceso de actualización de indicadores del equipo de ventas

Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de planeación financiera (Figura 28):

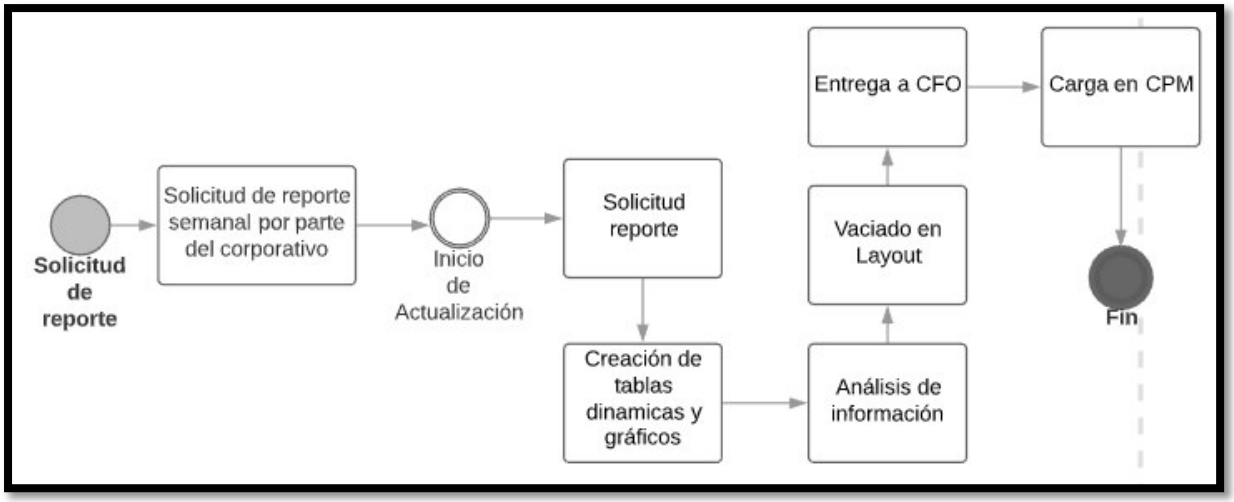


Figura 28. Estado actual del proceso de actualización de indicadores del equipo de planeación financiera

Estado futuro del proceso de actualización de indicadores del equipo de planeación financiera (Figura 29):

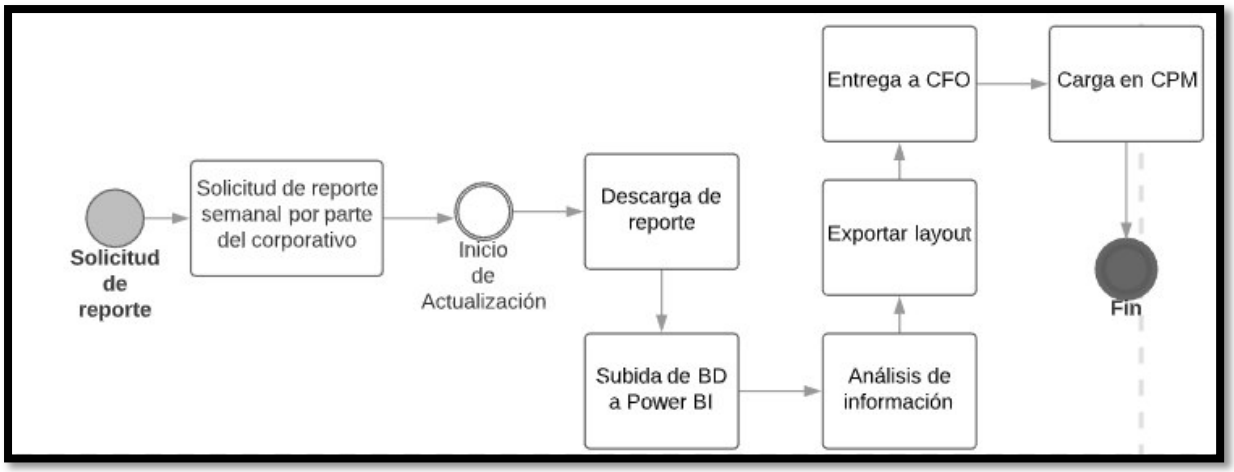


Figura 29. Propuesta del proceso de actualización de indicadores del equipo de ventas

De este ejercicio se logra visualizar, procesos más cortos y de menor dependencia. Sin embargo, y alineado con el objetivo de este proyecto, la disminución del tiempo en la actualización es lo más importante. Se podrá medir el beneficio una vez que se desarrollen los mecanismos de obtención y actualización de la información y se desplieguen con los usuarios cada uno de los *dashboards.*

4.3 Tableros

A continuación, se presentan los tableros que contienen los indicadores clave del desempeño o KPI (Key Performance Indicator, por sus siglas en inglés), que se establecen dentro de cada reporte que generan las distintas áreas.

4.3.1 Tablero de ventas

Para el área de ventas se llevan a cabo 3 tableros contenidos en un mismo documento. Todos los tableros contienen la misma información, inscritos, pero presentada de diferentes formas, adecuadas a las necesidades del área. La fuente de información es el CRM utilizado por la universidad, Sales Force.

El primer tablero (Figura 30) consta de 8 visualizaciones, todas enfocadas en presentar el desempeño en la atracción de nuevos estudiantes a la UniPo.

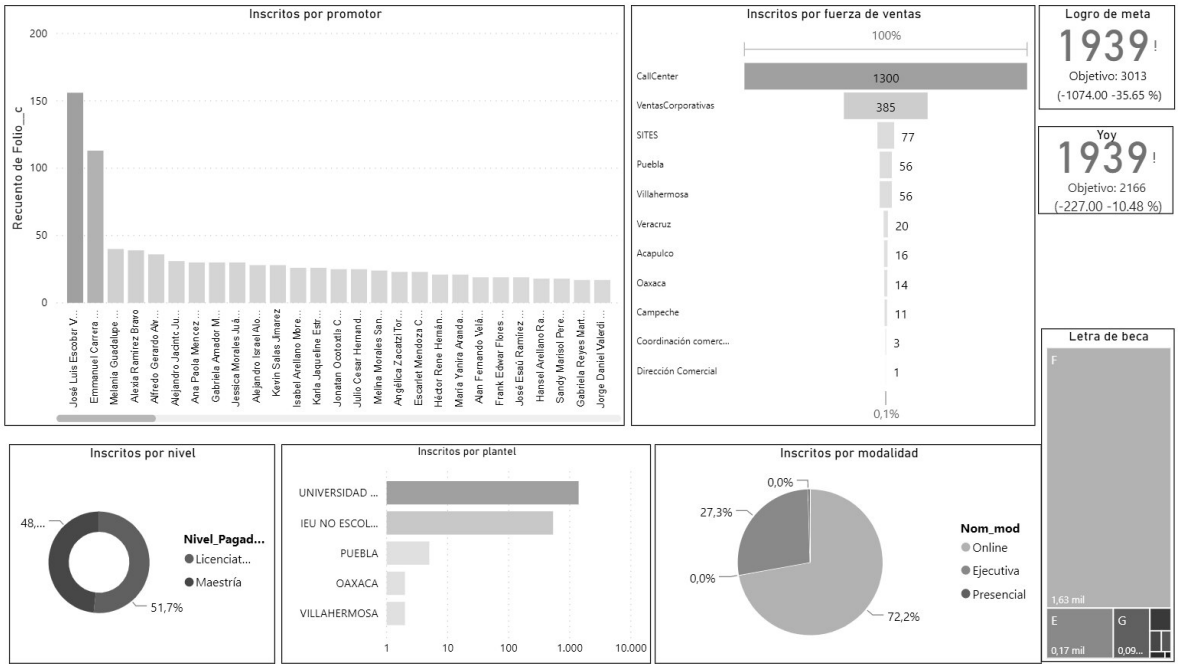


Figura 30. Tablero de indicadores del departamento de ventas

A continuación, se describe cada visualización, así como el objetivo de estas (Tabla 6).

Tabla 6. Definición de visualizaciones del tablero del departamento de ventas

Nombre	Tipo de gráfico	Objetivo
Inscritos por promotor	Columnas agrupadas	Presentar el número de inscritos que cada promotor ha logrado captar hasta el momento de la consulta.
Inscritos por fuerza de ventas	Embudo	Mostrar el número de inscritos que cada fuerza de ventas ha logrado captar hasta el momento de la consulta.
Logro de meta	KPI	Mostrar el avance que se tiene respecto a la meta de inscritos planteada.
Yoy	KPI	Comparar el número de inscritos contra el año anterior, en las mismas igualdades de fechas.
Inscritos por nivel	Anillos	Mostrar la distribución de inscritos por cada nivel académico ofertado
Inscritos por plantel	Barras agrupadas	Mostrar número de inscritos por cada plantel
Inscritos por modalidad	Circular	Mostrar la distribución de inscritos por cada modalidad ofertada.
Letra de beca	Mapa árbol	Agrupar el número de inscritos por la beca que se les otorga.

El segundo tablero (Figura 31) consta de 4 secciones y 20 visualizaciones. El tablero tiene el objetivo de mostrar el desempeño de cada coordinación en la atracción de nuevos estudiantes a la UniPo.

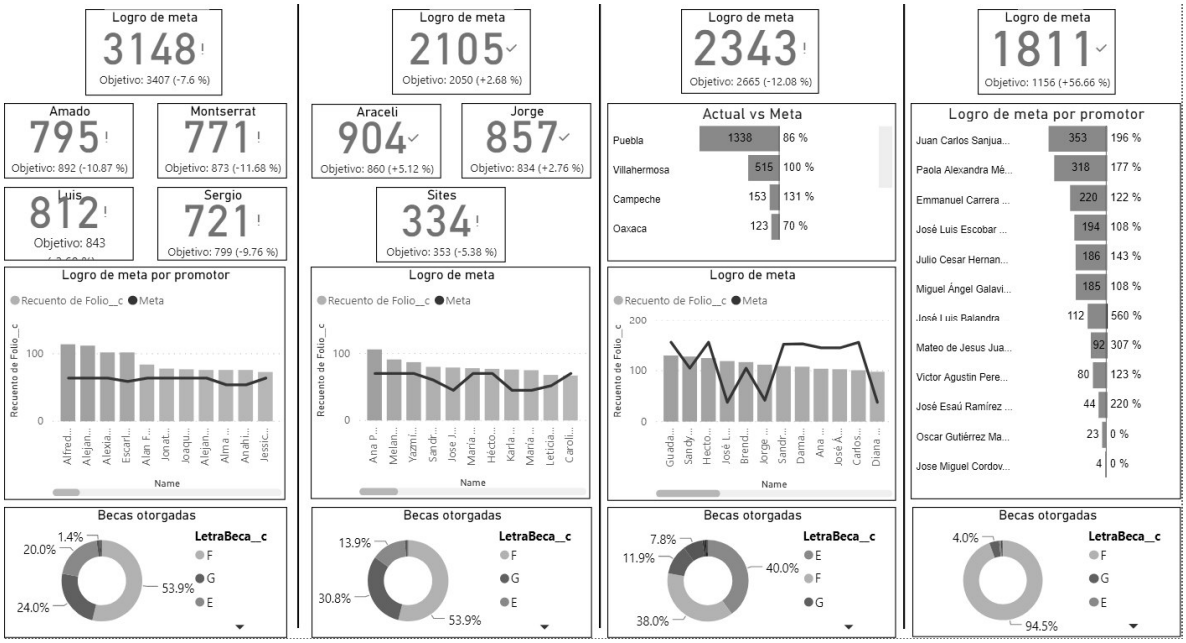


Figura 31. Tablero del desempeño de inscritos por coordinación comercial

A continuación, se describe cada visualización (Tabla 7), así como el objetivo de estas.

Tabla 7. Definición de visualizaciones del tablero por coordinación comercial

Nombre	Tipo de gráfico	Objetivo
Logro de meta	KPI	Mostrar el avance que se tiene respecto a la meta de inscritos planteada para cada coordinación y cada subgrupo.
Logro de meta por promotor	Columnas agrupadas	Mostrar el avance que se tiene respecto a la meta de inscritos planteada para cada promotor.
Becas otorgadas	Anillo	Mostrar la distribución de inscritos con base en las becas otorgadas.

El tercer tablero (Figura 32) consta 9 visualizaciones. El tablero tiene el objetivo de mostrar el desempeño institucional en la atracción de nuevos estudiantes de manera semanal, esto debido a métricas establecidas a nivel corporativo. Las visualizaciones se basan en gráficos de áreas, en donde se compara el número de inscritos y su variación respecto a la misma semana del año anterior. Finalmente se incluye un gráfico de tarjeta, que muestra el número de semana actual.

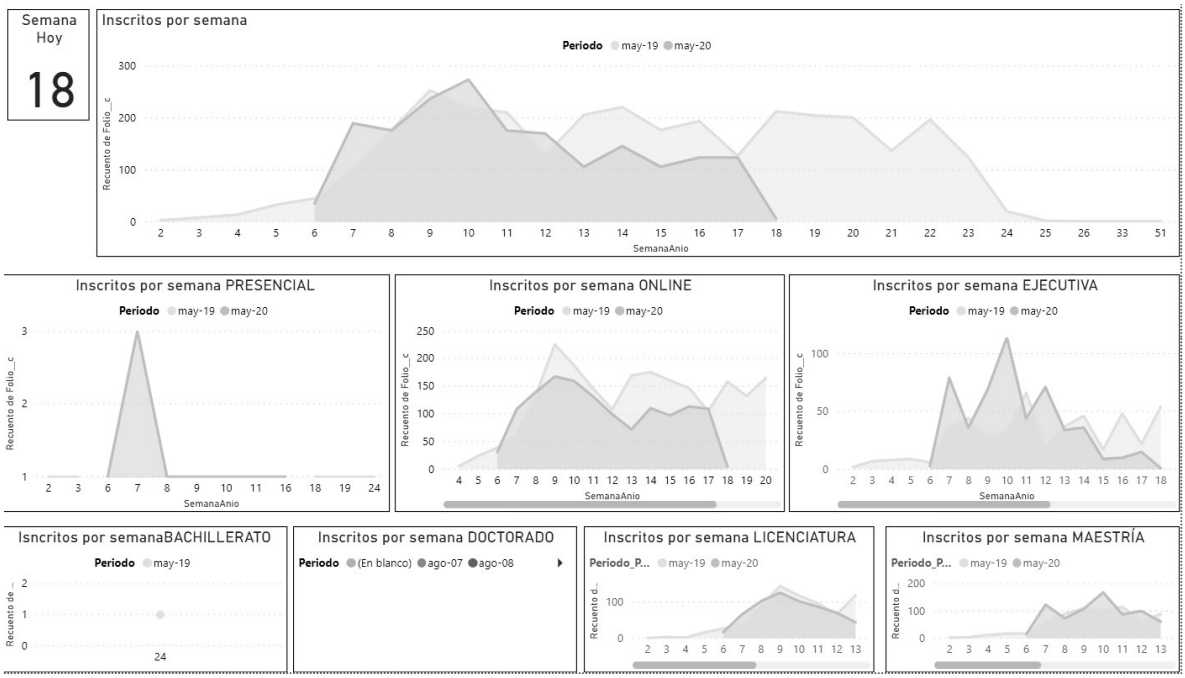


Figura 32. Tablero de desempeño semanal.

4.3.2 Tablero de población estudiantil y análisis de ingresos por colegiaturas

Para satisfacer las necesidades de información del área de finanzas, respecto al análisis de ingresos por colegiatura y población estudiantil, se realizan 3 tableros. Los primeros dos (Figura 33) son idénticos en estructura, sin embargo, cada uno muestra información distinta, el primero compara el desempeño actual contra lo presupuestado al inicio del año académico y el segundo realiza una comparación con las proyecciones que se realizan de manera trimestral. Estos tableros constan de 12 gráficos y 6 filtros. El tercer tablero (Figura 34) muestra información actual comparándola con el mismo periodo del año académico anterior, de igual forma cuenta con 12 gráficos y con 6 filtros. Finalmente, se precisa que, de acuerdo a las entrevistas realizadas, el idioma para este tablero es inglés.

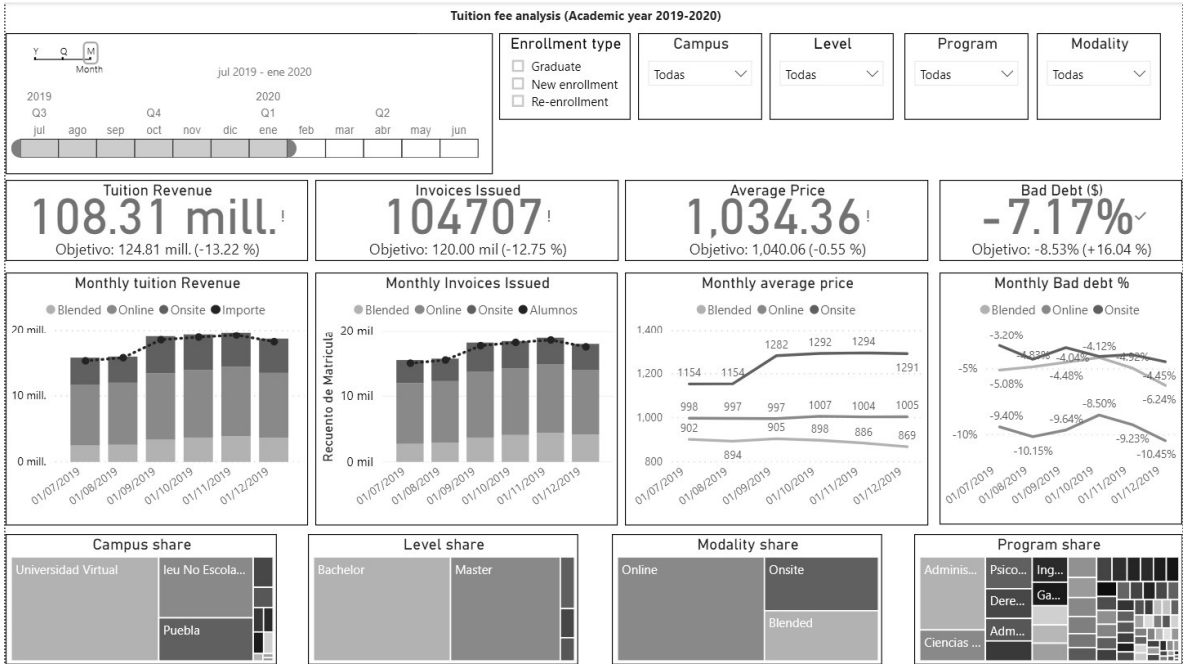


Figura 33. Estructura de los tableros de finanzas desempeño real contra presupuesto y proyecciones.

A continuación, se describe cada visualización (Tabla 8), del tablero del tablero 1 y 2, así como el objetivo de estas.

Tabla 8. Definición de visualizaciones tablero de finanzas 1 y 2

Nombre	Tipo de gráfico	Objetivo
Tuition revenue	KPI	Comparar el desempeño actual de ingresos por colegiatura contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Invoices issued	KPI	Comparar el desempeño actual de cargos de colegiatura emitidos contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Average price	KPI	Comparar el desempeño actual del precio promedio contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Bad Debt ($)	KPI	Comparar el desempeño actual de las cuentas incobrables contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Monthly tuition revenue	Columnas apiladas y de lineas	Comparar el desempeño mensual actual de ingresos por colegiatura contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Monthly invoices issued	Columnas apiladas y de lineas	Comparar el desempeño mensual actual de cargos de colegiatura emitidos contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Monthly average price	Lineas	Comparar el desempeño mensual actual del precio promedio contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Monthly bad debt (%)	Lineas	Comparar el desempeño mensual actual de las cuentas incobrables contra lo esperado en el presupuesto o proyecciones.
Campus share	Mapa árbol	Mostrar la participación de cada campus en la población estudiantil.
Level share	Mapa árbol	Mostrar la participación de cada nivel académico en la población estudiantil.
Modality share	Mapa árbol	Mostrar la participación de cada modalidad en la población estudiantil.
Program share	Mapa árbol	Mostrar la participación de cada programa académico en la población estudiantil.

Tablero de finanzas medición del desempeño actual contra el año inmediato anterior

Figura 34. Tablero de finanzas medición del desempeño actual contra el año inmediato anterior

A continuación, se describe cada visualización (Tabla 9), del tablero del tablero, así como el objetivo de estas.

Tabla 9. Definición de visualizaciones del tablero de finanzas 3

Nombre	Tipo de gráfico	Objetivo
Tuition revenue	KPI	Comparar el desempeño actual de ingresos por colegiatura contra lo logrado el año inmediato anterior.
Invoices issued	KPI	Comparar el desempeño actual de cargos de colegiatura emitidos contra lo logrado el año inmediato anterior.
Average price	KPI	Comparar el desempeño actual del precio promedio contra lo logrado el año inmediato anterior.
Bad Debt ($)	KPI	Comparar el desempeño actual de las cuentas incobrables contra lo logrado el año inmediato anterior.
Monthly tuition revenue	Columnas apiladas y de líneas	Comparar el desempeño mensual actual de ingresos por colegiatura contra lo logrado el año inmediato anterior.
Monthly invoices issued	Columnas apiladas y de líneas	Comparar el desempeño mensual actual de cargos de colegiatura emitidos contra lo logrado el año inmediato anterior.
Monthly average price	Columnas apiladas y de líneas	Comparar el desempeño mensual actual del precio promedio contra lo logrado el año inmediato anterior.
Monthly bad debt (%)	Columnas apiladas	Comparar el desempeño mensual actual de las cuentas incobrables contra lo logrado el año inmediato anterior.
Campus performance Yoy (pop.)	De dispersión	Mostrar el porcentaje de crecimiento, de cada plantel, en cuanto a población estudiantil respecto al año inmediato anterior.
Level performance Yoy (pop.)	De dispersión	Mostrar el porcentaje de crecimiento, de cada nivel, en cuanto a población estudiantil respecto al año inmediato anterior.
Modality performance Yoy (pop.)	De dispersión	Mostrar el porcentaje de crecimiento, de cada modalidad, en cuanto a población estudiantil respecto al año inmediato anterior.
Program performance Yoy (pop.)	De dispersión	Mostrar el porcentaje de crecimiento, de cada programa, en cuanto a población estudiantil respecto al año inmediato anterior.

En cuanto a los filtros (Figura 35), estos permiten obtener un análisis más profundo de una línea del negocio especifica. La siguiente tabla (Tabla 9), describe el objetivo de cada filtro.

Figura 35. Filtros de los tableros de finanzas.

Tabla 9. Objetivo de los filtros de los tableros de finanzas.

Nombre	Objetivo
Enrollment type	Filtrar información por nuevo ingreso, reingreso o graduados.
Campus	Filtrar información por cada campus activo.
Level	Filtrar información por cada nivel académico.
Program	Filtrar información por nuevo ingreso por cada programa académico.
Modality	Filtrar información por cada modalidad.

4.4 Cuestionario de usabilidad

Los usuarios finales de cada uno de los tableros, cumplen un papel importante en la adopción del sistema de IN. Un paso esencial es la evaluación de la usabilidad, esta se lleva a cabo con base en el instrumento planteado en la sección 2.9.

Cada pregunta es evaluada en una escala del 1-5, siendo 1= Nada satisfecho, 2= Poco satisfecho, 3= Indeciso, 4= Satisfecho y 5= Muy satisfecho. Se determina que una pregunta obtiene la calificación cuando la mayoría de los usuarios la califica de esta forma, es decir si más del 50% de los usuarios califica una pregunta como Muy satisfactoria, esta obtiene 5 puntos, al final se suma la calificación de cada sección y así se obtiene el resultado de cada heurística. En caso de existir un empate, se determina asignar la calificación a la categoría de menor valor.
A continuación, se presentan los resultados de dicho cuestionario y su análisis en relación a los objetivos del proyecto.

En cuanto al perfil de los usuarios finales (Tabla 10), se observa una mayoría de colaboradores masculinos (62.5%), con una formación hasta nivel posgrado (62.5%) y las posiciones que ocupan son de mandos medios y altos. Luego de

analizar el perfil, se evidencia que cuentan con una capacidad alta de poder manipular los tableros presentados, esto se infiere debido a su formación académica, su edad y el puesto en el que actualmente se desempeñan.

Respecto al análisis de la usabilidad, se realiza de manera individual por cada tablero, debido a que cada uno presenta características diferentes que al ser evaluadas por el usuario final puede asignar una escala distinta.

Tabla 10. Perfil de usuarios finales de los tableros

Tablero	No. De encuestados	Género	Edad promedio (años)	Nivel de estudios	Puesto	Problemas visuales
Ventas	5	60% Masculino 40% Femenino	36.2	80% posgrado 20% superior	40% alta dirección 60% coordinación	0%
Finanzas	3	100% Masculino	33.6	66.7% superior 33.3% posgrado	66.7% alta dirección 33.3% coordinación	0%
General	8	62.5% Masculino 37.5% Femenino	35.25	62.5% posgrado 37.5% superior	50% alta dirección 50% coordinación	0%

Tablero de ventas

La siguiente tabla (Tabla 11) muestra la calificación que cada heurística obtuvo una vez evaluada por los usuarios.

De forma general se observa que el tablero recibe una calificación de Satisfecho/a, obteniendo 187 puntos de 260 posibles. Las secciones evaluadas con la menor calificación (Reducción de datos, Flexibilidad y eficiencia de uso y Ayuda y documentación) son aquellas que deben ser modificadas atendiendo cada uno de los aspectos evaluados, esto con el objetivo de satisfacer las necesidades que el usuario demanda para obtener el mayor provecho del tablero.

Tabla 11. Evaluación de usabilidad del tablero de ventas.

Sección	Número de preguntas	Calificación máxima	Calificación (Puntos)	Calificación (Etiqueta)
Visibilidad del tablero	5	25	21	Muy satisfecho/a
Familiaridad con actividades cotidianas	4	20	20	Muy satisfecho/a
Control del usuario y libertad	5	25	12	Indeciso/a
Reconocer en lugar de recordar	2	10	8	Satisfecho/a
Estética y diseño minimalista	6	30	30	Muy satisfecho/a
Organización espacial	3	15	15	Muy satisfecho/a
Codificación de la información	2	10	8	Satisfecho/a
Orientación y ayuda	4	20	9	Indeciso/a
Reducción de datos	3	15	4	Poco satisfecho/a
Flexibilidad y eficiencia de uso	3	15	6	Poco satisfecho/a
Consistencia y estándares	4	20	13	Satisfecho/a
Eliminar lo extraño	2	10	10	Muy satisfecho/a
Prevención de errores	6	30	25	Muy satisfecho/a
Ayuda y documentación	3	15	6	Poco satisfecho/a
General	52	260	187	Satisfecho/a

Tablero de finanzas

Una vez analizadas cada respuesta, es posible identificar que los usuarios encuentran al tablero como Muy satisfactorio, obteniendo 212 puntos de 260 posibles. Las secciones Control de usuario y libertad, Orientación y ayuda, Flexibilidad y eficiencia de uso, así como Prevención de errores y Ayuda y documentación son las secciones que deben mejorarse con el fin de satisfacer las necesidades que los usuarios identifican en la usabilidad del tablero. A continuación, se presenta el detalle de la evaluación en cada sección (Tabla 12).

Tabla 12. Evaluación de usabilidad tablero de finanzas.

Sección	Número de preguntas	Calificación máxima	Calificación (Puntos)	Calificación (Etiqueta)
Visibilidad del tablero	5	25	23	Muy satisfecho/a
Familiaridad con actividades cotidianas	4	20	20	Muy satisfecho/a
Control del usuario y libertad	5	25	15	Indeciso/a
Reconocer en lugar de recordar	2	10	10	Muy satisfecho/a
Estética y diseño minimalista	6	30	28	Muy satisfecho/a
Organización espacial	3	15	15	Muy satisfecho/a
Codificación de la información	2	10	8	Satisfecho/a
Orientación y ayuda	4	20	13	Satisfecho/a
Reducción de datos	3	15	15	Muy satisfecho/a
Flexibilidad y eficiencia de uso	3	15	6	Poco satisfecho/a
Consistencia y estándares	4	20	19	Muy satisfecho/a
Eliminar lo extraño	2	10	10	Muy satisfecho/a
Prevención de errores	6	30	24	Satisfecho/a
Ayuda y documentación	3	15	6	Poco satisfecho/a
General	52	260	212	Muy satisfecho/a

4.5 Resultados globales del proyecto

Existen diversos factores que determinan el éxito de los proyectos, uno de los más importantes es el tiempo. En este sentido, se observa que el presente trabajo no muestra un tablero de los tres que se han establecido al inicio; el motivo de la falta de desarrollo, fue la demora en la entrega de datos que permitieran al equipo, a cargo de la construcción de los tableros, realizar e implementar el dashboard en tiempo y forma.

Otro aspecto importante que tuvo un efecto, tanto positivo como negativo, es la cuarentena provocada por la pandemia mundial del Coronavirus, esta ha hecho que

los tableros implementados ayuden a la migración de actividades presenciales a labores a distancia, por otro lado, y debido a la carga de trabajo, distinta a la habitual, es complicado llevar a cabo entrevistas que permita entender completamente el impacto (positivo o negativo) que han tenido los usuarios con el uso de tableros. Se espera que una vez que los colaboradores regresen a las actividades presenciales, se disponga de un mayor espacio de tiempo para conducir las entrevistas finales y ejecutar los cambios que se han identificado en el cuestionario de usabilidad.
Cada una de las técnicas presentadas en esta sección, permiten llevar a cabo una evaluación global del logro de los objetivos planteados.

Una vez obteniendo los resultados de cada recurso, se determina que el objetivo principal del proyecto, Reducir el tiempo en la generación de los principales KPI´s de las áreas involucradas, ha sido alcanzado. Como se puede observar en la sección 4.2 Value Stream Mapping (VSM), los tiempos y pasos de la construcción (actual) de los KPI´s se ha reducido, para el tablero de nuevo ingreso, los encargados solo deben ingresar a la plataforma de Power BI y tienen sus KPI´s actualizados diariamente, reduciendo el tiempo en 94.13% (de 25 minutos a 1 minuto con 28 segundos). En cuanto al tablero de Finanzas, el tiempo de actualización y entrega se redujo en 77.22% (de 30 minutos a solo 6 minutos con 50 segundos).

Los tableros de la sección 4.2 Tableros, han sido evaluados con calificaciones satisfactorias determinando que los usuarios finales encuentran estos como solución a cada una de sus necesidades de información. Sin embargo, esto no implica que el proyecto satisfaga el cien por ciento de las necesidades que tienen los usuarios, como bien se indica en la sección 4.4 Cuestionario de usabilidad, existen aspectos, en ambos tableros, que los usuarios demandan sean mejorados, esto requiere atención inmediata del equipo de desarrollo para lograr que los consumidores finales obtengan el mayor provecho de los resultados del proyecto.

La implementación de este proyecto, ha logrado despertar en los directivos la necesidad de contar con un *Data Warehouse* o un *Data Lake*, que permita concentrar todos los datos que las distintas áreas de la UniPo generan todos los días y que hoy se encuentran en distintas bases de datos y distintos tipos de tecnologías. Con lo anterior la universidad será capaz de llevar a cabo tableros o reportes que permitan tener una trazabilidad del trayecto de cada estudiante desde que es un prospecto hasta que egresa. Por otro lado, la disposición de datos en una sola fuente, podrá permitir a la compañía generar conocimiento que permita mejorar procesos que hoy en día no es posible analizar debido a la poca disponibilidad de información. La puesta en marcha de Inteligencia de Negocios en la UniPo ha revelado que existe una gran cantidad de procesos manuales que tienen un alto costo de tiempo en los colaboradores, lo cual tiene un impacto directo en la operación, ya que los esfuerzos para mantener una correcta operación se ven

mermados para satisfacer las necesidades de información que la alta gerencia necesita.

De acuerdo a los resultados del cuestionario de usabilidad, la implementación de tableros de indicadores, ha ayudado a los usuarios a contar con la información necesaria para la toma de decisiones con respaldo en el desempeño actual, sin la necesidad de emplear cantidades de tiempo altas en la construcción y/o actualización de información.

Las técnicas empleadas en el proyecto han probado su efectividad para el logro de los objetivos, sin embargo, durante la implementación se hicieron notar necesidades de información más grandes de las planteadas originalmente. Las áreas involucradas, encontraban que todos los departamentos tenían los mismos inconvenientes a la hora de generar información sobre el desempeño de sus equipos y de sus indicadores, por lo que se determina que, la estrategia, con la cual se lleva a cabo este proyecto, omite las necesidades globales de la UniPo, ya que se atienden de manera aislada algunos de los procesos más críticos de la operación, sin embargo, el haber contemplado desde el inicio a cada una de las áreas de la universidad, habría logrado resultados más profundos en la organización así como en los colaboradores, ya que todos estarían inmersos en el mismo paradigma y no solo algunas células.

Conclusiones y trabajo a futuro

El desarrollo del Dashboard se logra con el apoyo de los principales actores en el proceso de generación de información, desde la extracción de datos (área de TI) así como aquellos que la validan y operan (departamento de ventas y finanzas).

La implementación de estos tableros permite detectar de manera oportuna, semanas, promotores y niveles académicos con desempeños bajos en la atracción de estudiantes, por otro lado, el área de finanzas cuenta con una herramienta que brinda la posibilidad de obtener conocimiento profundo sobre el desempeño de cada línea del negocio con un alto nivel de granularidad (Modalidad >> Plantel >> Sede >> Nivel >> Programa).

Para que los usuarios adopten de manera correcta el uso de software de Inteligencia de Negocios, es importante contar con el respaldo de los directivos, ya que son ellos quienes buscan implementar mejoras en los procesos y sobre todo son los que brindan la autorización de poder acceder a los datos que genera la UniPo. Lo anterior claramente es un factor de éxito en la implementación de este tipo de proyectos, en los que existe un paradigma de consumo de información completamente distinto al actual (Hojas de cálculo a software de IN).

Respecto al aspecto metodológico y técnico:

- El uso de un prototipo de Dashboard (mockup) para diseñar las distintas visualizaciones, permite presentarlo como un preliminar a los usuarios finales y así obtener retroalimentación, esto posibilita realizar cambios y modificaciones necesarios, antes del desarrollo de la versión final, con esto se pretende no emplear esfuerzos innecesarios o re trabajo de las visualizaciones o en un caso mayor de las bases de datos.
- La metodología Kimball permite llevar a cabo un proyecto de Inteligencia de Negocios de una forma adecuada y con la participación de los usuarios finales, directivos y administradores de datos, esto trae consigo grandes ventajas ya que se tiene una visualización global de las necesidades de cada área y los objetivos estratégicos están alineados desde la alta dirección hasta la operación.
- El manejo de Power BI ayuda a utilizar datos con una estructura mínima, ya que, por sus características y potencial, se pueden realizar métricas "al vuelo" conforme surjan necesidades, de esta manera se puede evaluar un re-diseño de la arquitectura de datos multidimensional en caso de que no satisfaga las necesidades. Por otro lado, el contar con una familia de software institucional (Microsoft 365) permite evitar gastos en licencias para los usuarios, otra ventaja es que la interfaz, así como la experiencia del consumidor de información, es similar a la acostumbra en el uso de otras paqueterías como Excel, Word, Power Point, entre otras.

El proyecto sirve como reafirmación para seguir con la estrategia de cambio de paradigmas, que la UniPo ha establecido, pasando de la utilización de hojas de cálculo al desarrollo de sistemas que almacenen información y la presenten conforme a las necesidades del usuario, a través de software de Inteligencia de Negocios. Lo anterior ayuda a que los futuros desarrollos, que ya se tienen presentes, sobre consolidar los datos de distintos *data marts* en un *datalake,* proyecto de retención (Learning analytics), proyección de ingresos, análisis de leads y redes sociales, asistente virtual y un tablero del estado financiero (P&L, por sus siglas en inglés) cuenten con el apoyo de las áreas involucradas, facilitando así su gestación e implementación. A continuación, se muestra el resumen (Tabla 13) de cada uno de estos proyectos, el impacto que tendrán y la etapa actual del desarrollo:

Un aspecto importante a considerar en cualquier trabajo futuro es la consistencia de los datos, ya que es un aspecto importante que se debe de controlar, por lo tanto, es de suma importancia mejorar los mecanismos para tener este control a nivel organizacional, de lo contrario puede afectar a los indicadores.

Se recomienda la implementación de algoritmos para la mejora de análisis de datos, o ejercicios de minería de datos, para realizar pronósticos de inscripciones en próximos períodos, o detección de características de prospectos que puedan fácilmente dudar de inscribirse en la UniPo.

Tabla 13. Resumen de proyectos futuros

No.	Nombre proyecto	Objetivo	Áreas involucradas	Impacto	Etapa actual
1	Permanencia estudiantil	Generar un sistema que permite identificar a los alumnos con alto riesgo de desertar, implementando algoritmos de Aprendizaje Automático.	Inteligencia de Negocios, Tecnologías de la información y retención	Incrementar los índices de retención, mediante la implementación de acciones preventivas y personalización de la atención.	Desarrollo de la aplicación
2	Proyección de ingresos	Generar un sistema que permite realizar proyecciones de ingresos a través del desarrollo de un algoritmo	inteligencia de Negocios y Finanzas	Reducir el tiempo en la generación de proyecciones y aumentar la precisión y el detalle de estas.	Implementación
3	Análisis de leads y redes sociales	Identificar los principales canales de generación de prospectos y principales canales de conversión	inteligencia de Negocios y Mercadotecnia	Focalizar campañas de búsqueda de leads para reducir el costo por lead	Implementación
4	Asistente virtual	Desarrollar un asistente virtual que permita resolver dudas frecuentes, administrativas y académicas, a través de Inteligencia Artificial.	Inteligencia de Negocios, Tecnologías de la información e Innovación	Mejorar la atención que se brinda a los estudiantes.	Planificación del proyecto

5	Tablero del estado financiero	Desarrollar un tablero que permita actualizaciones constantes y alto detalle del estado de resultados de la universidad	inteligencia de Negocios y Finanzas	Reducir el tiempo en la generación de este reporte y aumentar el detalle de este.	Planificación del proyecto

Uno de los aspectos más importantes para la adopción de técnicas de Inteligencia de Negocios, no recae en los recursos financieros o tecnológicos que se destinen, si no que se encuentra en la aceptación por parte de los usuarios de estas herramientas, por lo tanto, estas deben desarrollarse **pensando en los clientes finales** y resaltando las funcionalidades que traen consigo.

Finalmente, la UniPo se ha alineado a la estrategia global, que el corporativo al que pertenece, ha establecido para el año académico 2020-2021, esta se centra en la implementación de un sistema global de Inteligencia de Negocios que permita a las oficinas centrales (Francia) tener un panorama amplio sobre lo que sucede en cada región y universidad en la que tiene participación.

Anexo 1: Carta de liberación del comité de trabajo práctico

Asunto: Aprobación para digitalización de trabajo práctico

Los que suscriben la presente, en calidad de comité asignado al **trabajo práctico** del Lic. **Orlando Juárez Maldonado**, maestrante de la Maestría en **Ciencia de Datos e Inteligencia de Negocios** con número de matrícula **17970014,** le informamos que hemos revisado el trabajo práctico titulado ***Inteligencia de negocios como eje central en la toma de decisiones financieras, comerciales y operacionales: caso práctico.*** Como resultado de esta revisión consideramos que el trabajo práctico cumple con los requisitos necesarios para ser defendido con el propósito de obtener el grado de Maestro en **Ciencia de Datos e Inteligencia de Negocios**, por lo que aprobamos que se realice la digitalización correspondiente del documento y por ende la programación del examen de grado.

La saludamos afectuosamente, anticipando nuestro agradecimiento por la atención a la presente.

Cordialmente,

Dra. Argelia Berenice Urbina Nájera
Directora de trabajo práctico

Dra. Crishelen Kurezyn Diaz
Asesora

Dr. Emmanuel Olivera Pérez
Asesor

UPAEP
POSGRADOS
17 SUR 901
Barrio de Santiago
Puebla, Pue. México
C.P. 72410

Tel.: 01 (222) 229 9400
Fax: 01 (222) 2325251
01 800 224 2200
www.upaep.mx

Anexo 2: Carta de satisfacción del cliente/empresa

Puebla de Zaragoza a 27 de mayo de 2020
Asunto: Carta de Liberación de Proyecto

Dra. Argelia Berenice Urbina Nájera
Profesora de Tiempo completo
UPAEP
PRESENTE

El que suscribe Fidel Juárez Arista, por medio de la presente, le informo que **Orlando Juárez Maldonado**, estudiante de la Maestría en Ciencia de Datos e Inteligencia de Negocios, con número de matrícula 17970014; ha concluido satisfactoriamente el proyecto titulado **"Inteligencia de Negocios como eje central en la toma de decisiones financieras, comerciales y operacionales: Caso práctico."** bajo la asesoría y supervisión de un servidor.

Sin otro particular, me despido de usted, quedando a su disposición para cualquier aclaración.

Cordialmente

Fidel Juárez Arista
Chief growth officer
Instituto de Estudios Universitarios

Anexo 3: Cuestionario de usabilidad

Usabilidad del tablero

El propósito de este cuestionario es determinar la facilidad de uso que tiene el tablero creado para tu área. Con estas preguntas lograremos medir si estás obteniendo la información que necesitas y que juntos definimos al inicio del proyecto.
Te pedimos evaluar cada pregunta con la mayor sinceridad posible, con esto lograremos mejorar la experiencia de uso en el tablero.

Perfil del usuario

Género *

- ◯ Masculino
- ◯ Femenino

Edad *

Tu respuesta

Nivel de estudios *

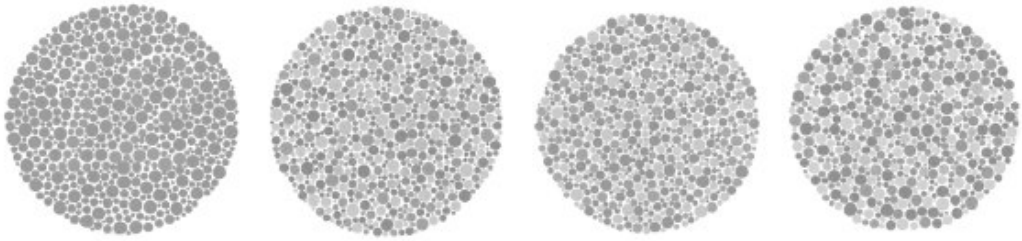
- ◯ Básico
- ◯ Medio básico
- ◯ Superior
- ◯ Posgrado

Puesto o cargo que desempeña *

Tu respuesta

Área en la que desempeña sus actividades *

Por favor indique que secuencia de números ve a continuación *



- 12 - 8 - 2 - 29

- 12 - 8 - 5 - 29
- 12 - 3 - 2 - 70

Visibilidad del estado del tablero

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se señalan los elementos particulares de interés mediante el uso de resúmenes	○	○	○	○	○
A primera vista es comprensible lo que significan los datos que se presentan.	○	○	○	○	○
La información más relevante está disponible instantáneamente tan pronto como ha ingresado al tablero	○	○	○	○	○
El diseño del tablero en general es consistente en todas sus páginas	○	○	○	○	○
En el tablero, hay una indicación clara en dónde se está	○	○	○	○	○

Familiaridad con actividades cotidianas

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los gráficos son concretos y familiares	○	○	○	○	○
El tablero tiene una secuencia lógica, así como todas sus páginas	○	○	○	○	○
La secuencia de lectura del tablero es natural	○	○	○	○	○
Los colores del tablero y todas sus páginas cumplen con sus expectativas	○	○	○	○	○

Control al usuario y libertad

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Hay una salida clara en cada página del tablero	○	○	○	○	○
En todo el tablero, todas las páginas son accesibles	○	○	○	○	○
Las acciones que se realizan en el tablero, se pueden deshacer	○	○	○	○	○
Se tiene acceso al menú del tablero con un clic del ratón o mediante combinación de teclas	○	○	○	○	○
Se puede pasar de una página a otra y regresar con facilidad	○	○	○	○	○

Reconocer en lugar de recordar

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero le presenta toda la información que necesita para tomar decisiones	○	○	○	○	○
En el tablero, es fácil encontrar la información que necesita	○	○	○	○	○

Estética y diseño minimalista

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las once preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tipo de fuente y su tamaño es consistente en todo el tablero	○	○	○	○	○
Las visualizaciones tienen el tamaño adecuado en función de la información que se presenta en cada una	○	○	○	○	○
El diseño del tablero es consistente con el contexto, usuarios y en cada una de sus páginas	○	○	○	○	○
Los datos presentados en cada gráfico son legibles	○	○	○	○	○
El tablero tiene un consistente y claro diseño visual que es particularmente atractivo y motiva su uso	○	○	○	○	○

Organización espacial

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La información sigue una organización "lógica"	○	○	○	○	○
Todos los elementos de información son claros y visible (atractivo)	○	○	○	○	○
La información proporciona detalles sobre el contexto y el detalle del elemento de información	○	○	○	○	○

Codificación de la información

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Si se han usado símbolos, éstos son apropiados para los datos representados	○	○	○	○	○
Se utilizan características basadas en la realidad para representar los datos o elementos de información	○	○	○	○	○

Orientación y ayuda

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El usuario puede controlar el nivel de detalle que ve en una representación	○	○	○	○	○
Las acciones se pueden rehacer/deshacer	○	○	○	○	○
Se dispone de un medio para investigar más a fondo cualquier punto de interés que se muestre en los datos resumidos	○	○	○	○	○
Se dispone de un resumen del contenido y tema del tablero	○	○	○	○	○

Reducción de datos

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La información se puede filtrar para ajustarse rápidamente al foco de interés	○	○	○	○	○
La información se puede agrupar en un subconjunto de elementos de datos	○	○	○	○	○
La información se puede reducir, cortando la información que es irrelevante para su comprensión de la representación visual	○	○	○	○	○

Flexibilidad y eficiencia de uso

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La navegación entre las páginas es simple y visible	○	○	○	○	○
La lista del menú es corta (7 elementos o menos) ¿se puede seleccionar un elemento moviendo el cursor?	○	○	○	○	○
En los menús, ¿Se tiene la opción de hacer clic directamente en un elemento del menú o usar un atajo de teclado?	○	○	○	○	○

Consistencia y estándares

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se han seguido sistemáticamente las normas de formato en todas las páginas del tablero	○	○	○	○	○
Cada página del tablero tiene un título	○	○	○	○	○
Hay entre 4 a 7 colores atractivos dentro del espectro visible	○	○	○	○	○
La terminología empleada y estilo gramatical es consistente en todas las páginas del tablero	○	○	○	○	○

Eliminar lo extraño

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los datos se presentan en un formato simple	○	○	○	○	○
Existe un espacio en blanco entre las representaciones de color	○	○	○	○	○

Prevención de errores

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las seis preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero está libre de errores tipográficos	○	○	○	○	○
El tablero está libre de errores ortográficos	○	○	○	○	○
Se encuentra disponible una guía que ayudan a resolver un problema	○	○	○	○	○
El lenguaje utilizado en el tablero y sus páginas es el adecuado para usted y el contexto	○	○	○	○	○
Cuando cree que ha cometido un error, este es fácilmente reversible	○	○	○	○	○
Cuando se cierra el					

Ayuda y documentación

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se tiene disponible una guía de usuario	○	○	○	○	○
Se tiene disponible una guía para resolver algún problema con el tablero	○	○	○	○	○
Se tiene una sección de ayuda en el tablero que le permita saber las preguntas frecuentes	○	○	○	○	○

Anexo 4: Cuestionario de usabilidad Ventas

Perfil del usuario

Género *

- ○ Masculino
- ◉ Femenino

Edad *

36

Nivel de estudios *

- ○ Básico
- ○ Medio básico
- ○ Superior
- ◉ Posgrado

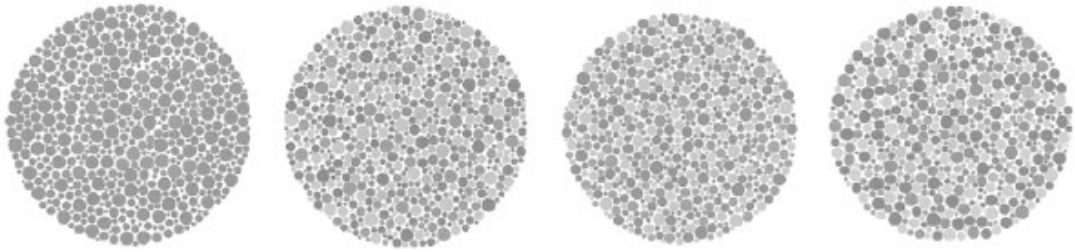
Puesto o cargo que desempeña *

Dirección comercial

Área en la que desempeña sus actividades *

Ventas

Por favor indique que secuencia de números ve a continuación *



- ○ 12 - 8 - 2 - 29
- ○ 12 - 3 - 5 - 70
- ◉ 12 - 8 - 5 - 29
- ○ 12 - 3 - 2 - 70

Visibilidad del estado del tablero

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se señalan los elementos particulares de interés mediante el uso de resúmenes	○	◉	○	○	○
A primera vista es comprensible lo que significan los datos que se presentan.	○	◉	○	○	○
La información más relevante está disponible instantáneamente tan pronto como ha ingresado al tablero	○	◉	○	○	○
El diseño del tablero en general es consistente en todas sus páginas	○	◉	○	○	○
En el tablero, hay una indicación clara en dónde se está	○	○	◉	○	○

Familiaridad con actividades cotidianas

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los gráficos son concretos y familiares	◉	○	○	○	○
El tablero tiene una secuencia lógica, así como todas sus páginas	○	◉	○	○	○
La secuencia de lectura del tablero es natural	◉	○	○	○	○
Los colores del tablero y todas sus páginas cumplen con sus expectativas	○	○	◉	○	○

Control al usuario y libertad

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Hay una salida clara en cada página del tablero	○	○	○	◉	○
En todo el tablero, todas las páginas son accesibles	◉	○	○	○	○
Las acciones que se realizan en el tablero, se pueden deshacer	○	◉	○	○	○
Se tiene acceso al menú del tablero con un clic del ratón o mediante combinación de teclas	○	○	○	○	◉
Se puede pasar de una página a otra y regresar con facilidad	○	◉	○	○	○

Reconocer en lugar de recordar

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero le presenta toda la información que necesita para tomar decisiones	○	◉	○	○	○
En el tablero, es fácil encontrar la información que necesita	○	◉	○	○	○

Estética y diseño minimalista

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las once preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tipo de fuente y su tamaño es consistente en todo el tablero	○	◉	○	○	○
Las visualizaciones tienen el tamaño adecuado en función de la información que se presenta en cada una	○	◉	○	○	○
El diseño del tablero es consistente con el contexto, usuarios y en cada una de sus páginas	◉	○	○	○	○
Los datos presentados en cada gráfico son legibles	○	◉	○	○	○
El tablero tiene un consistente y claro diseño visual que es particularmente atractivo y motiva su uso	○	◉	○	○	○
El tablero ha sido diseñado en una cuadrícula, es decir, con ítems y objetos alineados tanto	○	◉	○	○	○

horizontalmente como verticalmente

Organización espacial

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Todos los elementos de información son claros y visible (atractivo)	◉	○	○	○	○
La información sigue una organización "lógica"	◉	○	○	○	○
La información proporciona detalles sobre el contexto y el detalle del elemento de información	◉	○	○	○	○

Codificación de la información

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Si se han usado símbolos, éstos son apropiados para los datos representados	○	◉	○	○	○
Se utilizan características basadas en la realidad para representar los datos o elementos de información	○	◉	○	○	○

Orientación y ayuda

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El usuario puede controlar el nivel de detalle que ve en una representación	○	○	○	◉	○
Las acciones se pueden rehacer/deshacer	○	○	◉	○	○
Se dispone de un medio para investigar más a fondo cualquier punto de interés que se muestre en los datos resumidos	○	○	○	◉	○
Se dispone de un resumen del contenido y tema del tablero	◉	○	○	○	○

Reducción de datos

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La información se puede filtrar para ajustarse rápidamente al foco de interés	○	○	○	◉	○
La información se puede agrupar en un subconjunto de elementos de datos	○	○	○	◉	○
La información se puede reducir, cortando la información que es irrelevante para su comprensión de la representación visual	○	○	○	◉	○

Flexibilidad y eficiencia de uso

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La navegación entre las páginas es simple y visible	○	◉	○	○	○
La lista del menú es corta (7 elementos o menos) ¿se puede seleccionar un elemento moviendo el cursor?	○	○	◉	○	○
En los menús, ¿Se tiene la opción de hacer clic directamente en un elemento del menú o usar un atajo de teclado?	○	○	◉	○	○

Consistencia y estándares

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se han seguido sistemáticamente las normas de formato en todas las páginas del tablero	○	◉	○	○	○
Cada página del tablero tiene un título	○	○	○	○	◉
Hay entre 4 a 7 colores atractivos dentro del espectro visible	○	○	○	◉	○
La terminología empleada y estilo gramatical es consistente en todas las páginas del tablero	◉	○	○	○	○

Eliminar lo extraño

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los datos se presentan en un formato simple	○	◉	○	○	○
Existe un espacio en blanco entre las representaciones de color	○	◉	○	○	○

Prevención de errores

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las seis preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero está libre de errores tipográficos	○	●	○	○	○
El tablero está libre de errores ortográficos	○	●	○	○	○
Se encuentra disponible una guía que ayudan a resolver un problema	○	○	○	●	○
El lenguaje utilizado en el tablero y sus páginas es el adecuado para usted y el contexto	●	○	○	○	○
Cuando cree que ha cometido un error, este es fácilmente reversible	○	○	●	○	○
Cuando se cierra el tablero, es claro que el evento ha ocurrido	●	○	○	○	○

Ayuda y documentación

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se tiene disponible una guía de usuario	○	◉	○	○	○
Se tiene disponible una guía para resolver algún problema con el tablero	○	○	○	◉	○
Se tiene una sección de ayuda en el tablero que le permita saber las preguntas frecuentes	○	○	◉	○	○

Agradecemos su colaboración.

Anexo 5: Cuestionario de usabilidad Finanzas

Usabilidad del tablero

El propósito de este cuestionario es determinar la facilidad de uso que tiene el tablero creado para tu área. Con estas preguntas lograremos medir si estás obteniendo la información que necesitas y que juntos definimos al inicio del proyecto.
Te pedimos evaluar cada pregunta con la mayor sinceridad posible, con esto lograremos mejorar la experiencia de uso en el tablero.

Perfil del usuario

Género *

- (●) Masculino
- ( ) Femenino

Edad *

37

Nivel de estudios *

- ( ) Básico
- ( ) Medio básico
- ( ) Superior
- (●) Posgrado

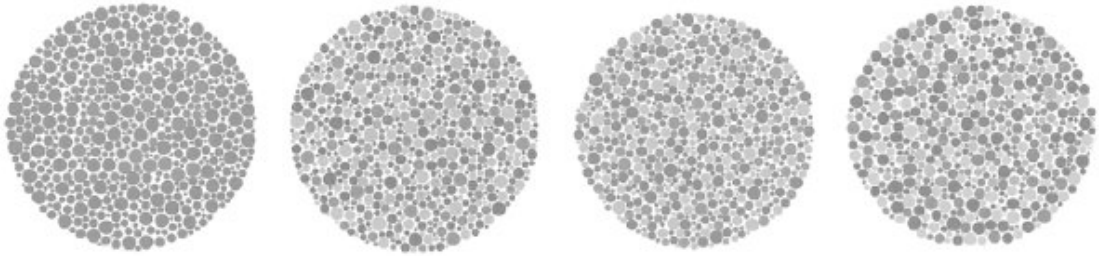
Puesto o cargo que desempeña *

CFO

Área en la que desempeña sus actividades *

C-Suit

Por favor indique que secuencia de números ve a continuación *



- ○ 12 - 8 - 2 - 29
- ○ 12 - 3 - 5 - 70
- ◉ 12 - 8 - 5 - 29
- ○ 12 - 3 - 2 - 70

Visibilidad del estado del tablero

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se señalan los elementos particulares de interés mediante el uso de resúmenes	◉	○	○	○	○
A primera vista es comprensible lo que significan los datos que se presentan.	◉	○	○	○	○
La información más relevante está disponible instantáneamente tan pronto como ha ingresado al tablero	◉	○	○	○	○
El diseño del tablero en general es consistente en todas sus páginas	◉	○	○	○	○
En el tablero, hay una indicación clara en dónde se está	○	◉	○	○	○

Familiaridad con actividades cotidianas

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los gráficos son concretos y familiares	◉	○	○	○	○
El tablero tiene una secuencia lógica, así como todas sus páginas	◉	○	○	○	○
La secuencia de lectura del tablero es natural	◉	○	○	○	○
Los colores del tablero y todas sus páginas cumplen con sus expectativas	◉	○	○	○	○

Control al usuario y libertad

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Hay una salida clara en cada página del tablero	○	○	◉	○	○
En todo el tablero, todas las páginas son accesibles	○	◉	○	○	○
Las acciones que se realizan en el tablero, se pueden deshacer	○	◉	○	○	○
Se tiene acceso al menú del tablero con un clic del ratón o mediante combinación de teclas	○	○	○	○	◉
Se puede pasar de una página a otra y regresar con facilidad	○	◉	○	○	○

Reconocer en lugar de recordar

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero le presenta toda la información que necesita para tomar decisiones	◉	○	○	○	○
En el tablero, es fácil encontrar la información que necesita	◉	○	○	○	○

Estética y diseño minimalista

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las once preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tipo de fuente y su tamaño es consistente en todo el tablero	◉	○	○	○	○
Las visualizaciones tienen el tamaño adecuado en función de la información que se presenta en cada una	◉	○	○	○	○
El diseño del tablero es consistente con el contexto, usuarios y en cada una de sus páginas	◉	○	○	○	○
Los datos presentados en cada gráfico son legibles	◉	○	○	○	○
El tablero tiene un consistente y claro diseño visual que es particularmente atractivo y motiva su uso	◉	○	○	○	○
El tablero ha sido diseñado en una cuadrícula, es decir, con ítems y objetos alineados tanto	○	◉	○	○	○

horizontalmente
como
verticalmente

Organización espacial

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Todos los elementos de información son claros y visible (atractivo)	◉	○	○	○	○
La información sigue una organización "lógica"	◉	○	○	○	○
La información proporciona detalles sobre el contexto y el detalle del elemento de información	◉	○	○	○	○

Codificación de la información

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Si se han usado símbolos, éstos son apropiados para los datos representados	○	○	◉	○	○
Se utilizan características basadas en la realidad para representar los datos o elementos de información	◉	○	○	○	○

Orientación y ayuda

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El usuario puede controlar el nivel de detalle que ve en una representación	◉	○	○	○	○
Las acciones se pueden rehacer/deshacer	◉	○	○	○	○
Se dispone de un medio para investigar más a fondo cualquier punto de interés que se muestre en los datos resumidos	○	◉	○	○	○
Se dispone de un resumen del contenido y tema del tablero	○	○	○	◉	○

Reducción de datos

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La información se puede filtrar para ajustarse rápidamente al foco de interés	◉	○	○	○	○
La información se puede agrupar en un subconjunto de elementos de datos	◉	○	○	○	○
La información se puede reducir, cortando la información que es irrelevante para su comprensión de la representación visual	◉	○	○	○	○

Flexibilidad y eficiencia de uso

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
La navegación entre las páginas es simple y visible	○	◉	○	○	○
La lista del menú es corta (7 elementos o menos) ¿se puede seleccionar un elemento moviendo el cursor?	○	○	○	○	◉
En los menús, ¿Se tiene la opción de hacer clic directamente en un elemento del menú o usar un atajo de teclado?	○	○	○	○	◉

Consistencia y estándares

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Se han seguido sistemáticamente las normas de formato en todas las páginas del tablero	◉	○	○	○	○
Cada página del tablero tiene un título	◉	○	○	○	○
Hay entre 4 a 7 colores atractivos dentro del espectro visible	○	◉	○	○	○
La terminología empleada y estilo gramatical es consistente en todas las páginas del tablero	◉	○	○	○	○

Eliminar lo extraño

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
Los datos se presentan en un formato simple	◉	○	○	○	○
Existe un espacio en blanco entre las representaciones de color	◉	○	○	○	○

Prevención de errores

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las seis preguntas que se muestran a continuación. *

	Muy satisfecho/a	Satisfecho/a	Indeciso/a	Poco satisfecho/a	Nada satisfecho/a
El tablero está libre de errores tipográficos	◉	○	○	○	○
El tablero está libre de errores ortográficos	◉	○	○	○	○
Se encuentra disponible una guía que ayudan a resolver un problema	○	◉	○	○	○
El lenguaje utilizado en el tablero y sus páginas es el adecuado para usted y el contexto	◉	○	○	○	○
Cuando cree que ha cometido un error, este es fácilmente reversible	○	○	○	◉	○
Cuando se cierra el tablero, es claro que el evento ha ocurrido	◉	○	○	○	○

Ayuda y documentación

Anexo 6: Resumen de respuestas Ventas

Usabilidad del tablero

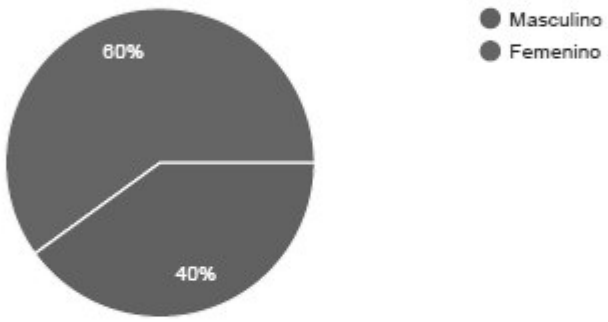
5 respuestas

Publicar datos de análisis

Perfil del usuario

Género

5 respuestas



Edad

5 respuestas

36

34

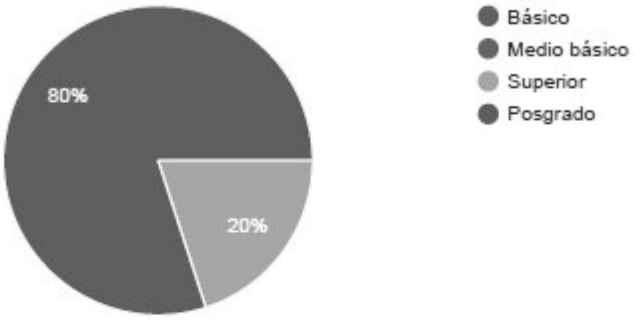
30

33

48

Nivel de estudios

5 respuestas



Puesto o cargo que desempeña

5 respuestas

Dirección comercial

Coordinación comercial (TMK)

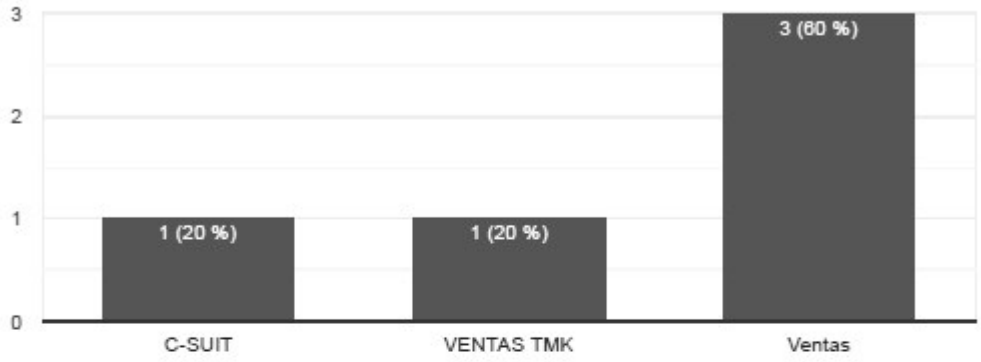
Coordinación comercial

Coordinación onsite

CGO

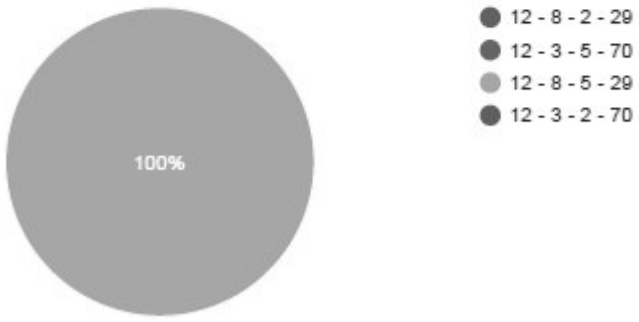
Área en la que desempeña sus actividades

5 respuestas



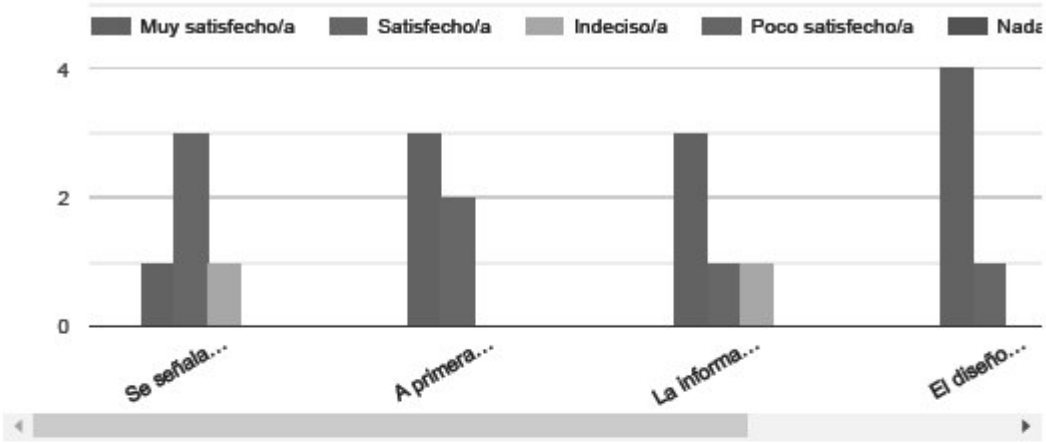
Por favor indique que secuencia de números ve a continuación

5 respuestas



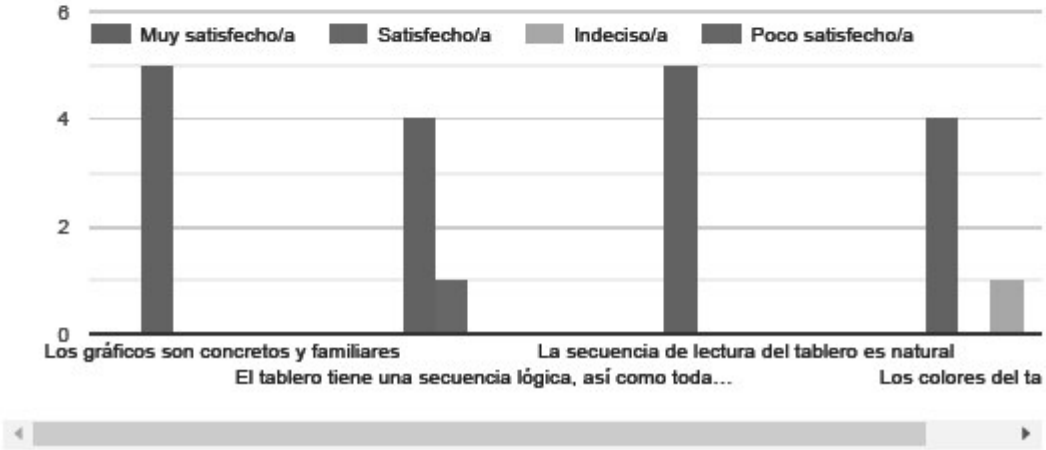
Visibilidad del estado del tablero

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.

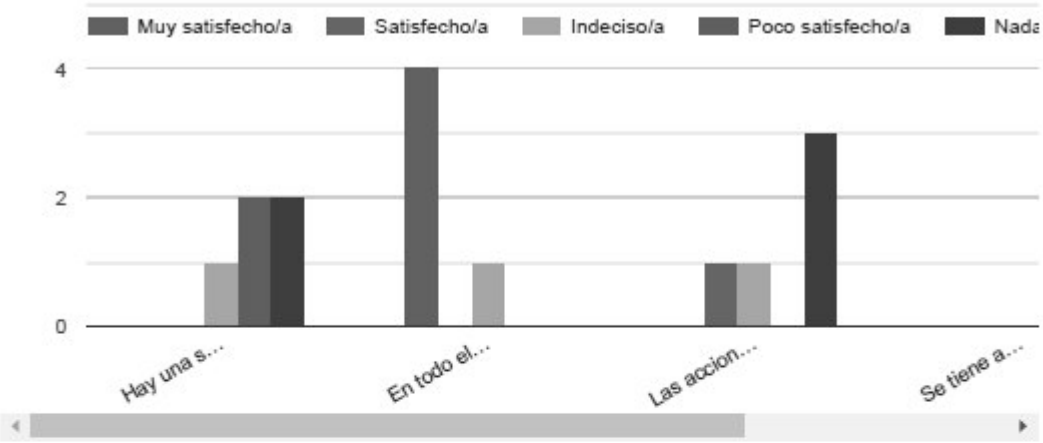


Familiaridad con actividades cotidianas

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación.

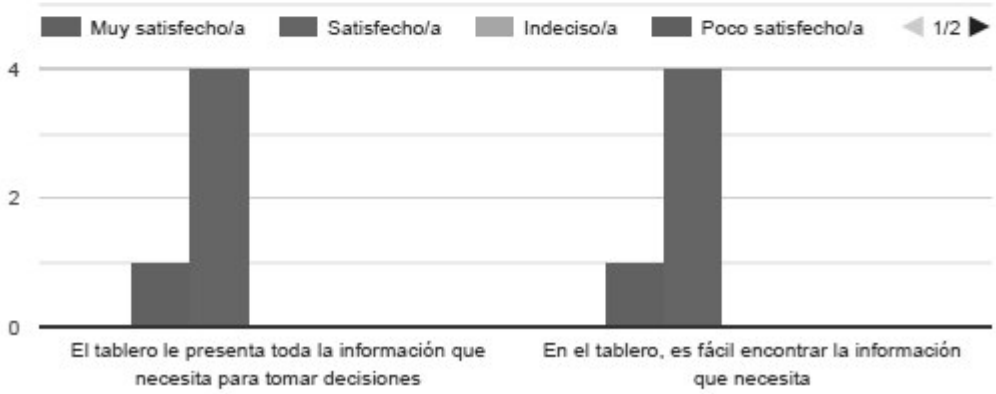


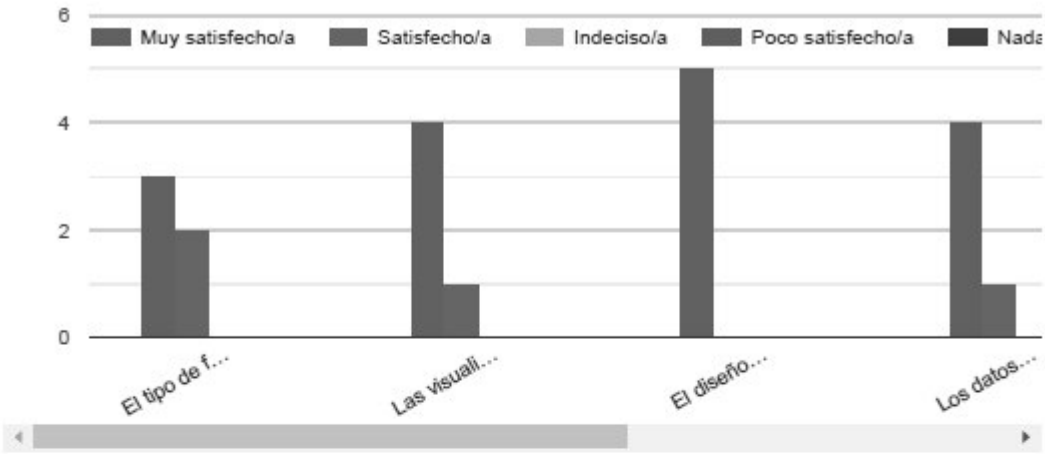
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.



Reconocer en lugar de recordar

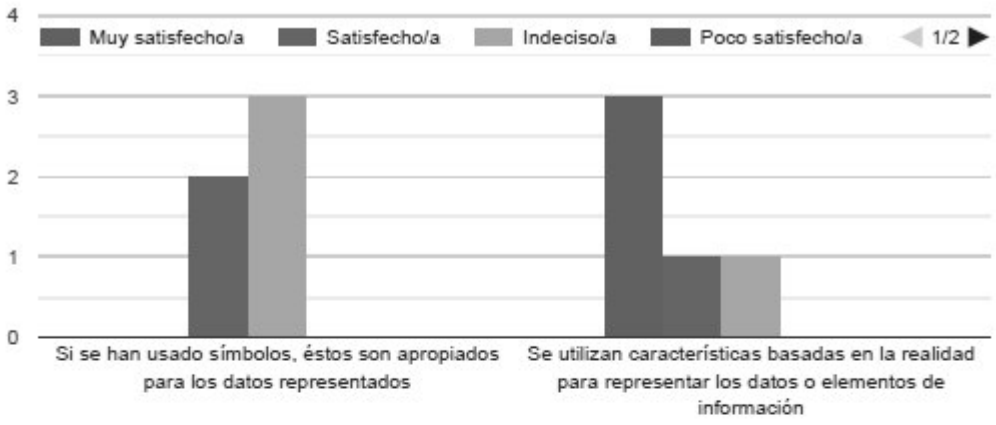
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación.





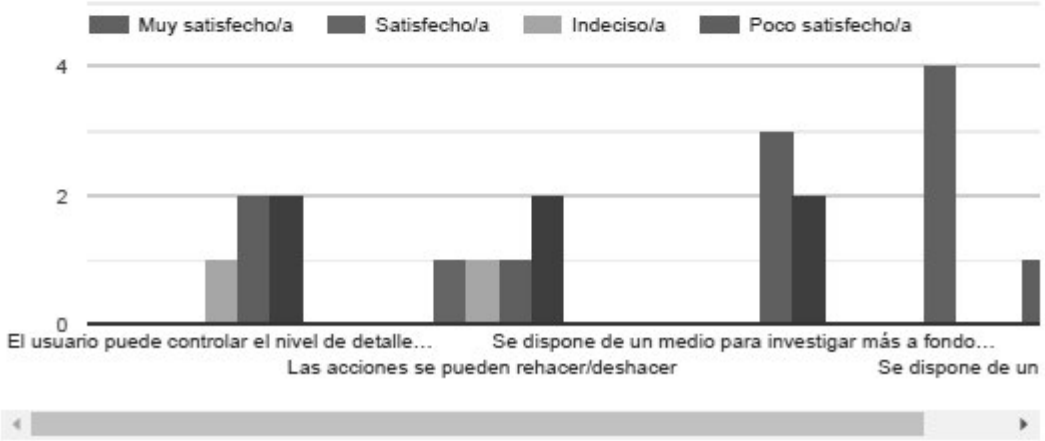
Organización espacial

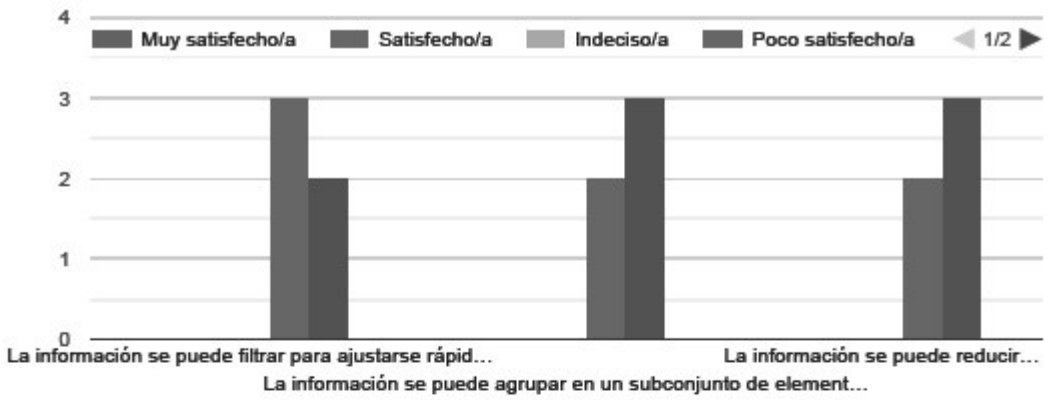
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación.



Orientación y ayuda

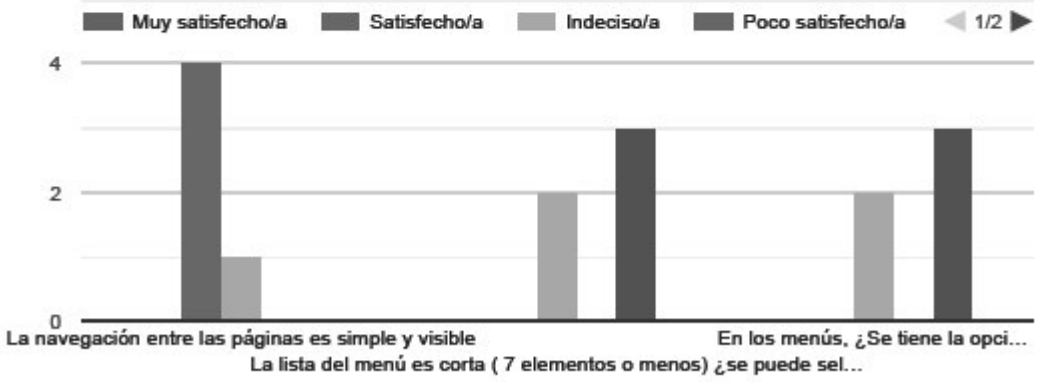
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.



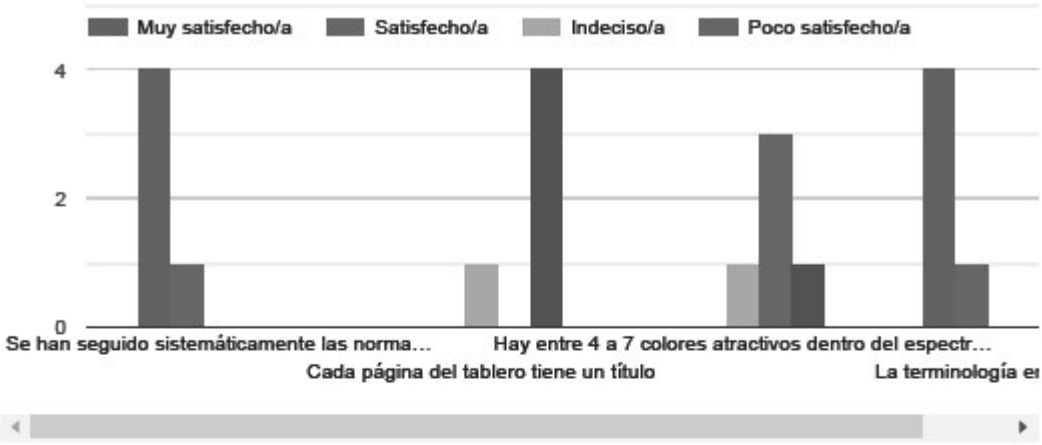


Flexibilidad y eficiencia de uso

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cuatro preguntas que se muestran a continuación.

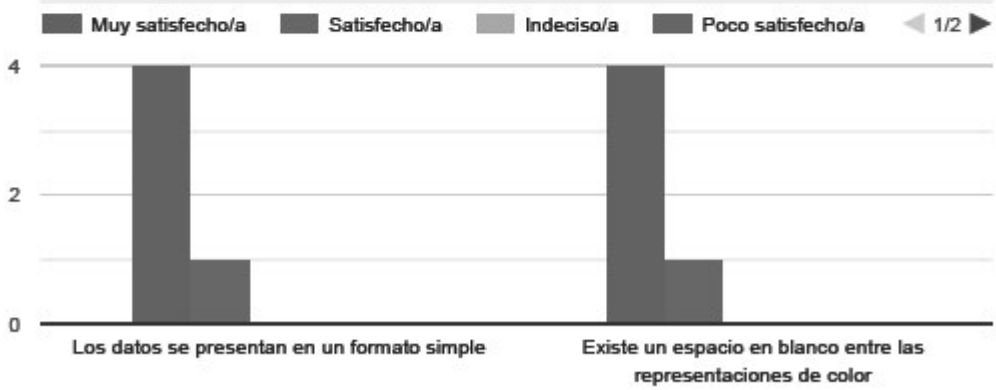


Consistencia y estándares

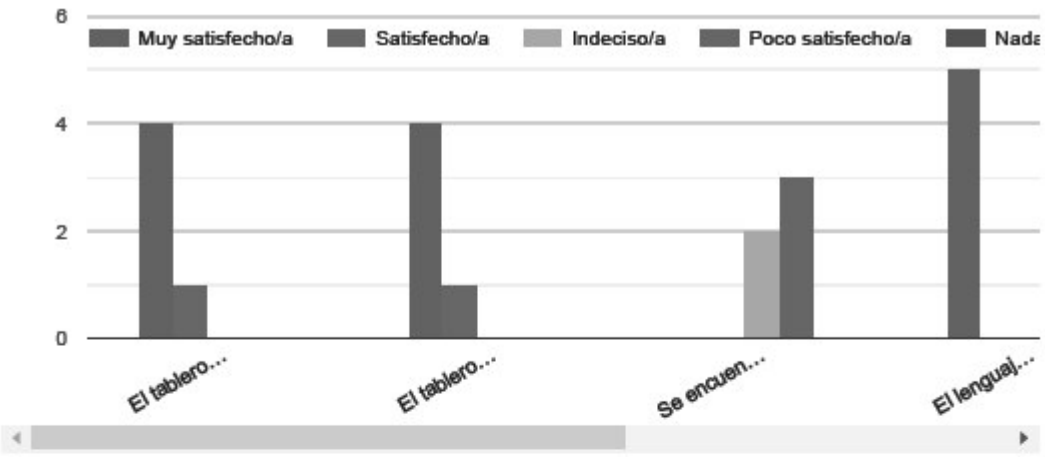


Eliminar lo extraño

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación.

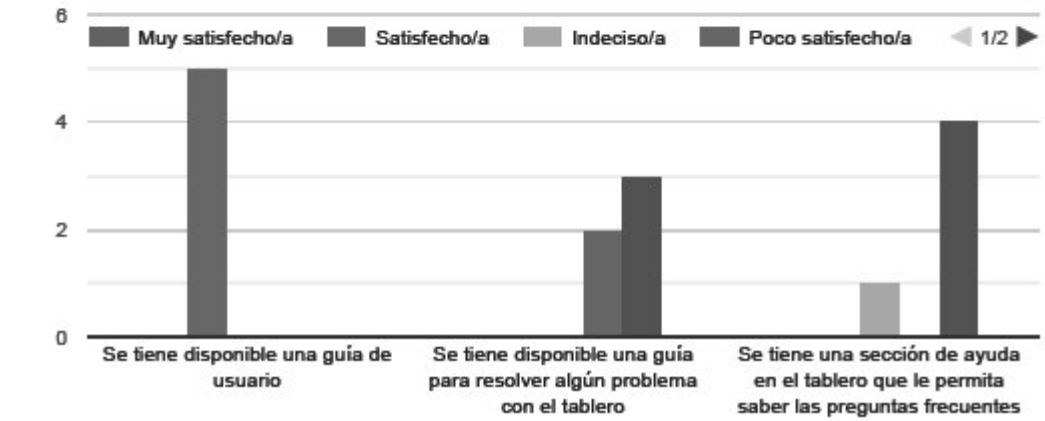


Prevención de errores



Ayuda y documentación

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación.



Anexo 7: Resumen de respuestas Finanzas

Usabilidad del tablero

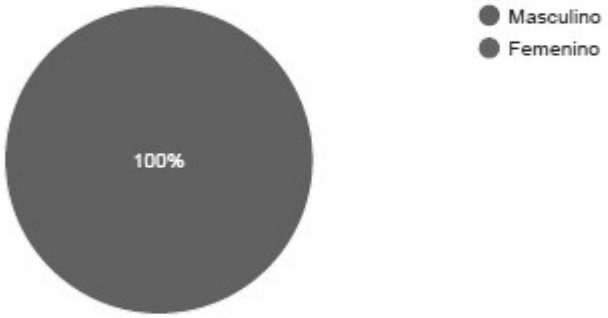
3 respuestas

Publicar datos de análisis

Perfil del usuario

Género

3 respuestas



Edad

3 respuestas

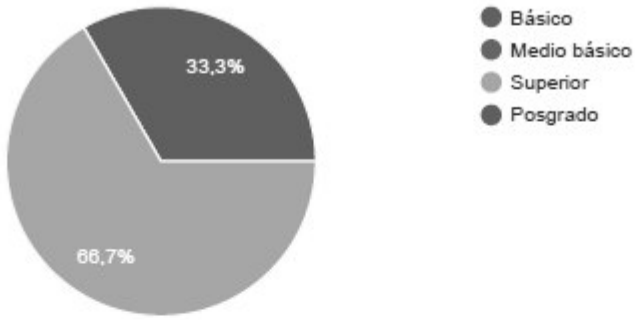
37

31

33

Nivel de estudios

3 respuestas



Puesto o cargo que desempeña

3 respuestas

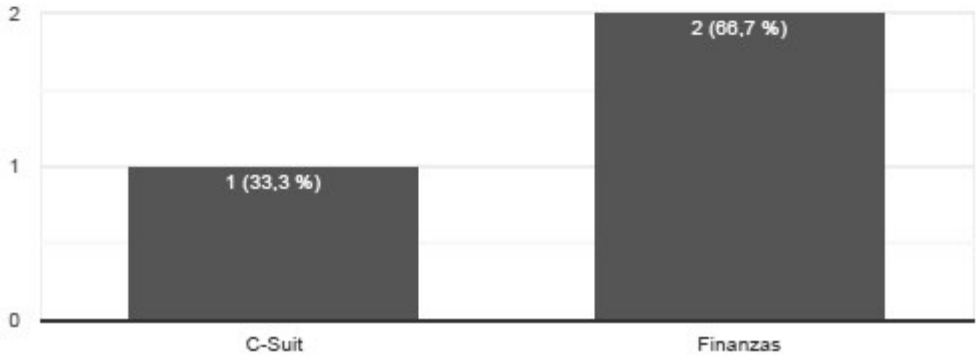
CFO

FP&A

Coordinador de planeación financiera

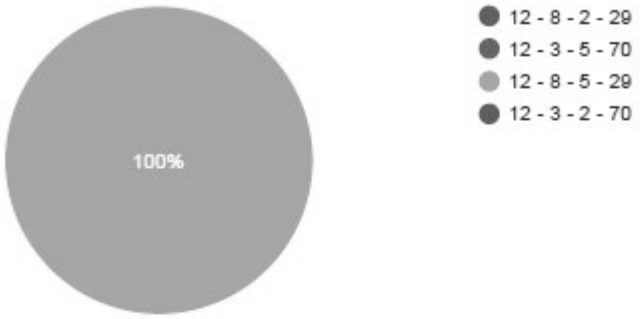
Área en la que desempeña sus actividades

3 respuestas



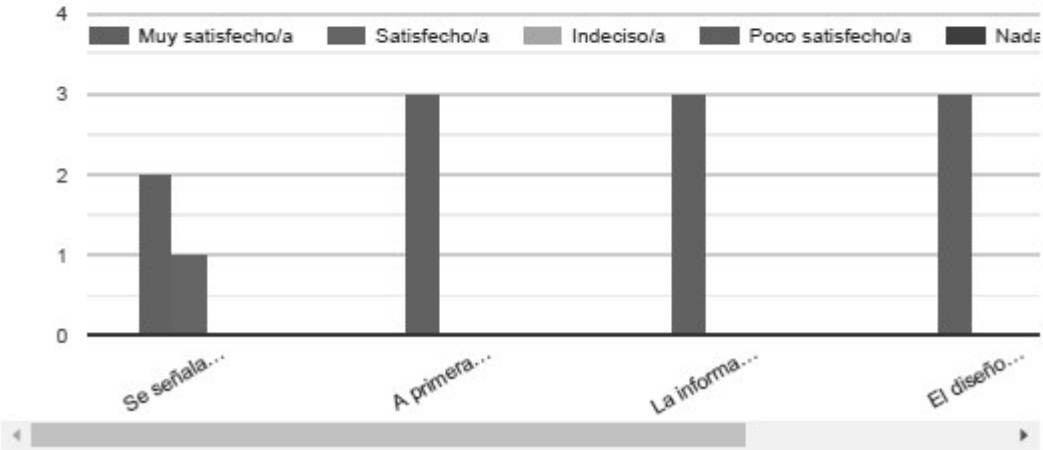
Por favor indique que secuencia de números ve a continuación

3 respuestas

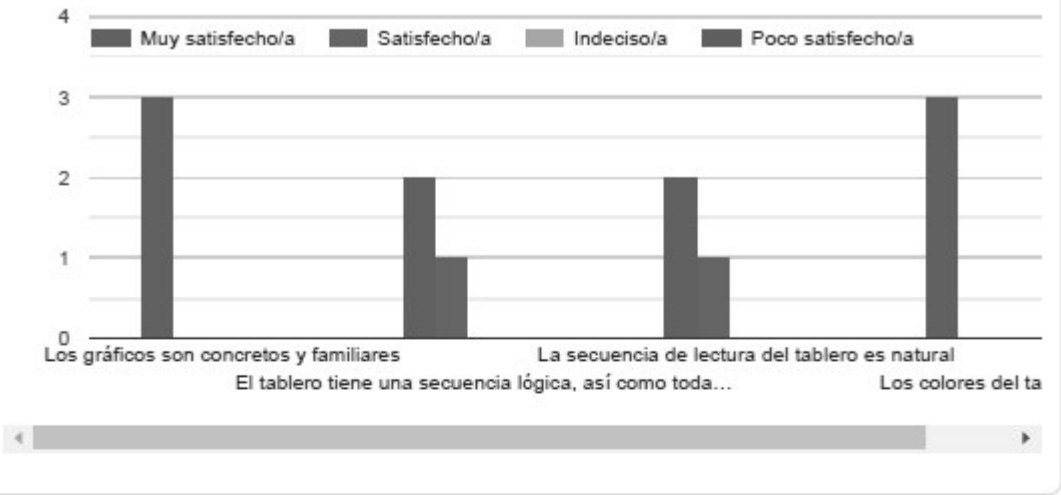


Visibilidad del estado del tablero

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.

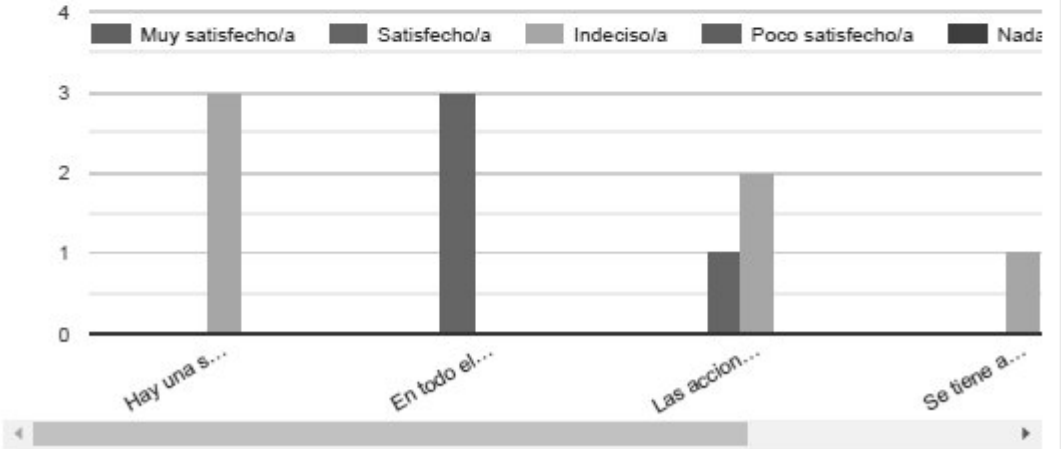


Familiaridad con actividades cotidianas



Control al usuario y libertad

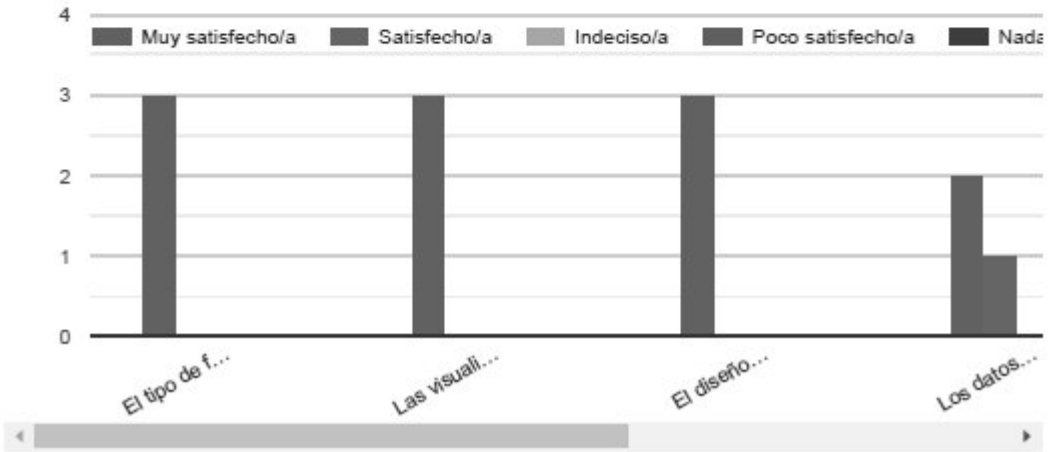
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.



Reconocer en lugar de recordar

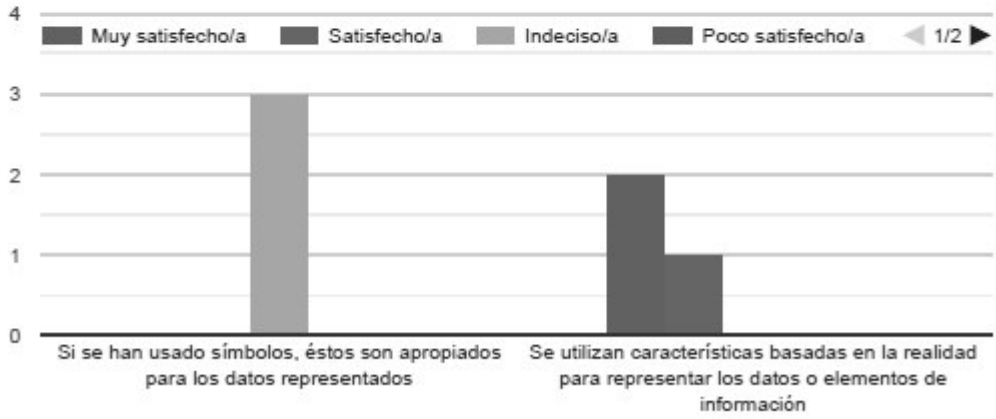
Estética y diseño minimalista

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las once preguntas que se muestran a continuación.

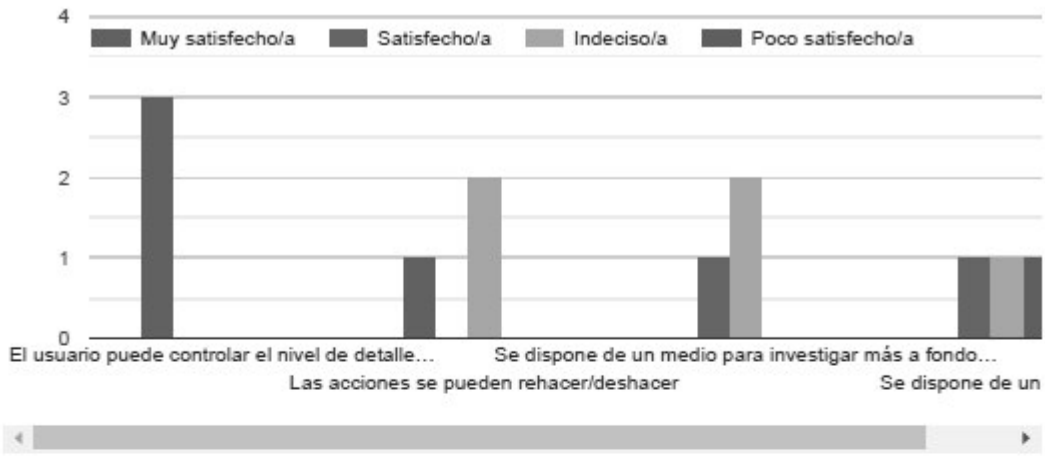


Codificación de la información

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" las dos preguntas que se muestran a continuación.

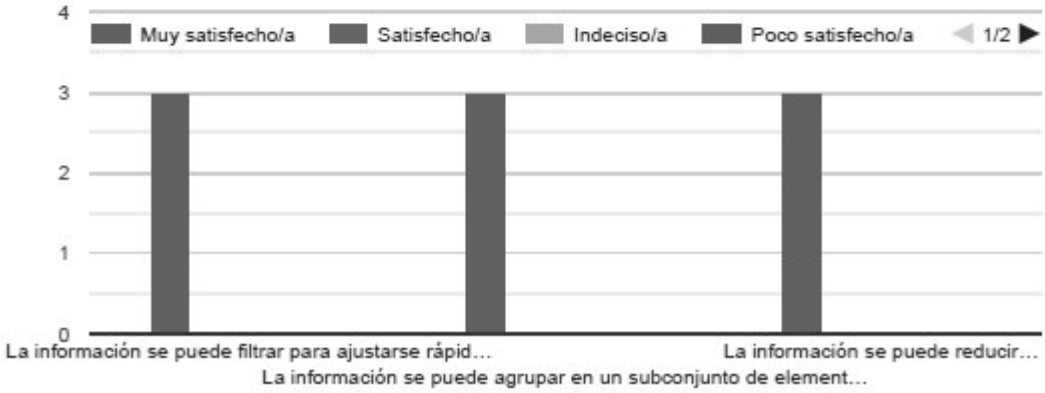


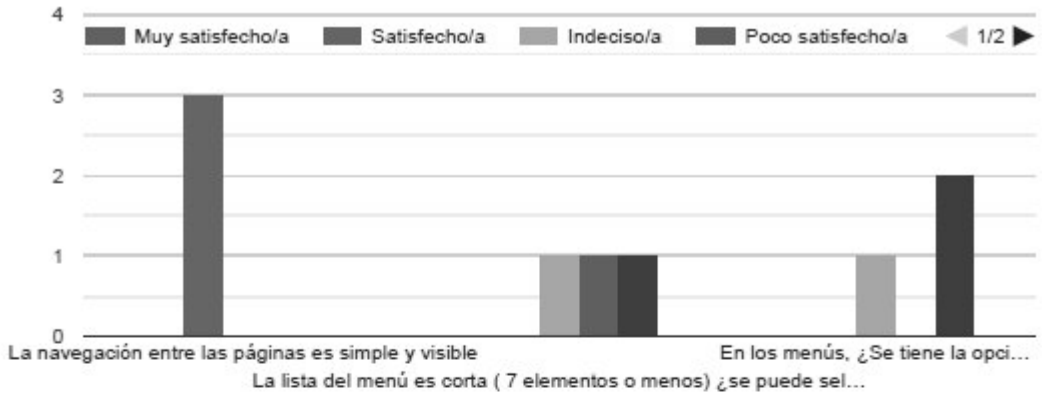
Orientación y ayuda



Reducción de datos

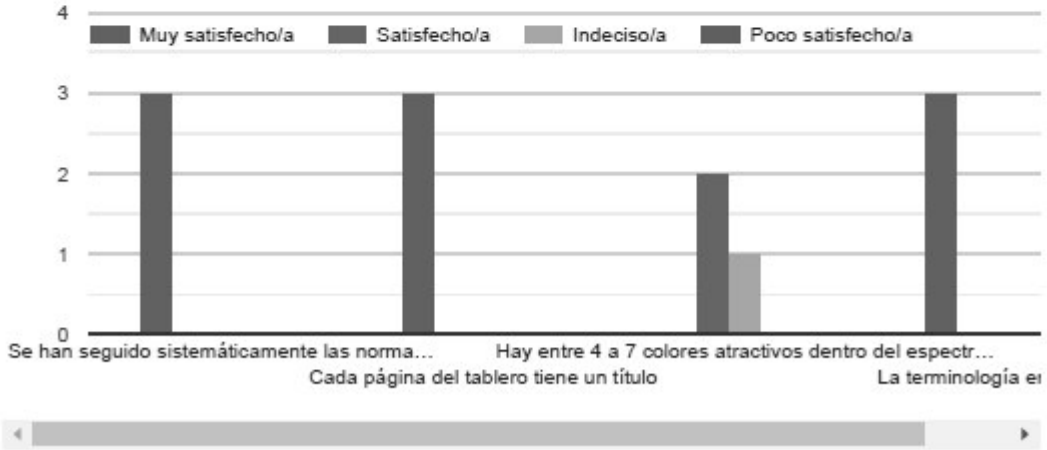
Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las tres preguntas que se muestran a continuación.



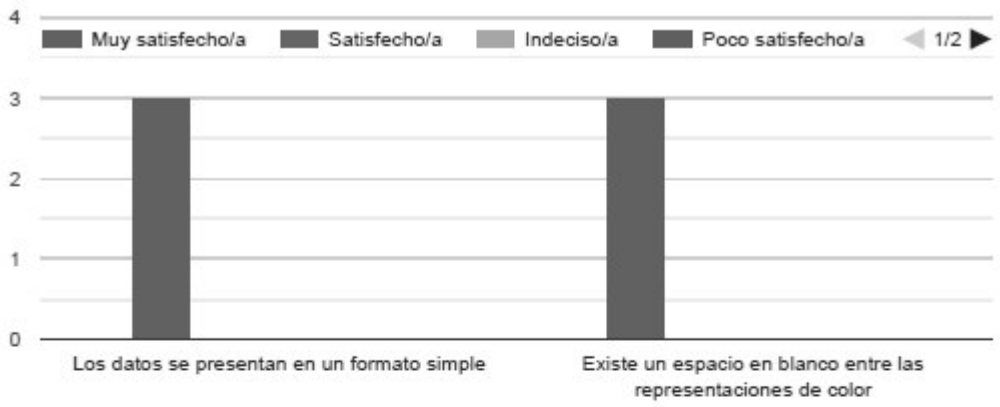


Consistencia y estándares

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las cinco preguntas que se muestran a continuación.

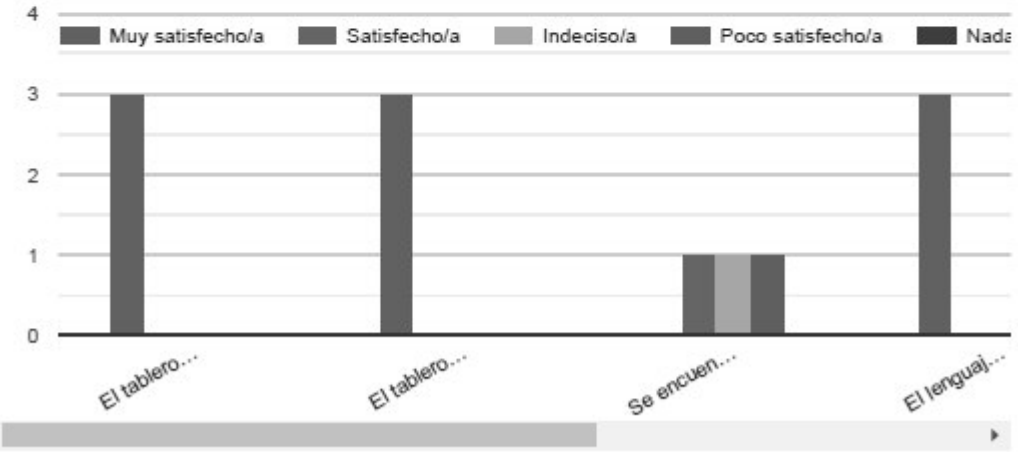


Eliminar lo extraño



Prevención de errores

Responda en una escala de "Muy satisfecho/a" a "Nada satisfecho/a" cada una de las seis preguntas que se muestran a continuación.



Ayuda y documentación

Agradecemos su colaboración.