

Inteligencia de negocios y justicia penal: un enfoque basado en KPI's y visualización de datos.

Business intelligence and criminal justice: A KPI-based and data visualization approach.

Juan Israel Martínez Gámez¹ y Adelaida Figueroa Villanueva²

¹ Juan.martinez.gamez@uabc.edu.mx. Adscripción institucional: Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California. ORCID: 0009-0000-8704-1777.

² afigueroa@uabc.edu.mx. Adscripción institucional: Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California. ORCID: 0000-0003-2743-9948.

DOI: <https://doi.org/10.46589/riasf.v1i43.770>

Recibido: 15 de abril de 2025

Aceptado: 13 de junio 2025

Publicado: 15 de junio de 2025

Como citar:

Martínez, J. I., & Figueroa Villanueva, A. (2025). Inteligencia de negocios y justicia penal: Un enfoque basado en KPI's y visualización de datos. Revista De Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria De Ciencias Económicas Administrativas - Departamento De Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa, 1(43). <https://doi.org/10.46589/riasf.v1i43.770>

Resumen

El sistema penal acusatorio en México representó un cambio significativo para garantizar transparencia, agilidad y equidad en los procesos judiciales. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos en capacitación, infraestructura y análisis de datos. Este estudio tiene como

objetivo desarrollar indicadores estadísticos clave (KPI) y herramientas de inteligencia de negocios para evaluar el desempeño del sistema penal en Baja California. Se empleó la metodología CREMAA (Dirección de Planeación y Evaluación del Gobierno del Estado de Baja California , 2023), basada en un enfoque de monitoreo y evaluación. Los resultados muestran la implementación de dashboards con KPI esenciales, como duración de procesos y efectividad de audiencias, permitiendo análisis detallado por juez y municipio. La adopción de estos indicadores mejora la rendición de cuentas y la eficiencia operativa. Se concluye que la visualización de datos y el uso de herramientas BI fortalecen la toma de decisiones y la transparencia en la administración de justicia penal.

Palabras clave: Sistema penal acusatorio, inteligencia de negocios, indicadores estadísticos, visualización de datos, eficiencia judicial.

Abstract

The accusatory criminal system in Mexico represented a significant change to ensure transparency, agility, and fairness in judicial processes. However, its implementation faces challenges in training, infrastructure, and data analysis. This study aims to develop key performance indicators (KPIs) and business intelligence tools to assess the performance of the criminal justice system in Baja California. The CREMAA methodology, based on monitoring and evaluation, was applied. The results show the implementation of dashboards with essential KPIs, such as case duration and hearing effectiveness, allowing detailed analysis by judge and municipality. The adoption of these indicators improves accountability and operational efficiency. It is concluded that data visualization and the use of BI tools strengthen decision-making and transparency in criminal justice administration.

Key words: Criminal justice, business intelligence, key performance indicators (KPI), data visualization, judicial efficiency.

Introducción

La implementación del sistema penal acusatorio en México ha sido uno de los cambios más trascendentales en el ámbito judicial del país, derivado de la reforma constitucional de 2008. Este cambio respondió a la necesidad de mayor transparencia, celeridad y equidad en los procesos judiciales, eliminando las prácticas del modelo inquisitivo previo, caracterizado por su opacidad y lentitud. Entre los objetivos clave de este Nuevo Sistema de Justicia Penal está el modernizar la administración de justicia para que sea más eficaz y transparente, mejorar la atención a las víctimas del delito, promover la reparación del daño, y transparentar los procesos penales (Secretaría de Gobernación, 2016).

Sin embargo, la transición no ha estado exenta de desafíos, especialmente en el monitoreo y evaluación del desempeño judicial. En este contexto, la inteligencia de negocios (BI) y los indicadores clave de desempeño (KPI) emergen como herramientas fundamentales para mejorar la gestión de la información en el sistema judicial (Foote, 2023).

El Estado de Baja California fue uno de los primeros Estados en implementar este modelo penal, iniciando en el año 2010, si bien no inició en todo el Estado, su aplicación en la Ciudad de Mexicali, capital del Estado, fue un referente a nivel nacional.

La literatura ha demostrado que el uso de BI y de los KPI en la administración judicial permite optimizar la toma de decisiones, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la rendición de cuentas (Olavsrud & Fruhlinger, 2023).

Diversos estudios han documentado la importancia de la recolección y análisis de datos para la mejora de procesos judiciales (Gómez-Duque et al., 2024). Sin embargo, en el Poder Judicial del Estado de Baja California, no existen herramientas sistematizadas que permitan medir

de forma inmediata el desempeño judicial, lo que impide la identificación de áreas de oportunidad y la implementación de estrategias correctivas.

Debido a la falta de KPI's no es posible medir el trabajo con una herramienta confiable que permita conocer el nivel de cumplimiento de términos y actividades jurisdiccionales y administrativas, por lo que es casi imposible saber si las acciones que se toman al interior de la Institución sirven para abonar a mejorar la impartición de justicia.

Actualmente la información se encuentra almacenada en bases de datos Informix, se tienen 3 bases de datos con la misma estructura pero independientes entre sí, cada una con la información propia de los Juzgados que atiende; esta información es alimentada a través de un sistema denominado Sistema Integral de Administración Judicial, el cual almacena información tal como los datos generales de los imputados, algunos datos generales de las víctimas y ofendidos, los delitos cometidos y la relación entre los delitos-imputado-víctima/ofendido, las resoluciones dictadas por los jueces e información de la agenda de las audiencias. Cuando los administradores judiciales requieren datos estadísticos o información relevante a los indicadores, se tiene que contactar al encargado de estadísticas para solicitarla, este tiene que extraer los datos de las bases de datos, exportarla a Excel y generar la estadística y gráficas solicitadas; esto conlleva varios problemas, primeramente la dependencia de la generación de la información en una sola persona, que depende del horario y carga de trabajo, otro problema es que si se requiere la misma información pero para un periodo de tiempo diferente, se debe realizar el mismo proceso de obtención y generación de la información.

En este trabajo se plantea como problema de investigación, primeramente la falta de lineamientos de indicadores judiciales y en segundo término la falta de una herramienta confiable y automatizada para su consulta; ya que esto no permite evaluar de manera eficiente y rápida el desempeño del sistema penal acusatorio. El propósito de la investigación fue desarrollar un sistema de KPI para medir el desempeño judicial mediante herramientas de BI que estén disponibles 24/7,

facilitando el acceso a información actualizada y visualmente accesible a través de dashboards interactivos. Con esto se logra monitorear los principales aspectos en la impartición de justicia, tales como la rendición de cuentas, la eficacia operativa, la transparencia e identificación de tendencias.

Los indicadores están a disposición por medio de un dashboard, que se medirán de forma trimestral y mantienen un acumulado anual que promedia los trimestres del año, estos indicadores son:

- Tiempo promedio de conclusión de causas penales: Este indicador mide el tiempo que transcurre desde que se inicia una causa penal hasta que finaliza.
- Porcentaje de solución de conflictos en etapas previas a juicio oral: Este indicador mide el porcentaje que se utiliza para finalizar los procesos sin llegar a un juicio oral.
- Porcentaje de imputados con control de detención legal: Este indicador mide la detención de los imputados, si se realizó apegada a derecho.
- Porcentaje de casos finalizados que no se conocieron a fondo: Este indicador mide la cantidad de asuntos que pudieron evitar que llegaran ante el Tribunal y ser solucionados ante instancias alternas.
- Horas promedio para notificar el oficio de libertad: Este indicador mide la rapidez con que el Tribunal ordena la libertad de los imputados que se encontraban detenidos.
- Porcentaje de audiencias efectivas: Este indicador mide la eficacia de la celebración de las audiencias y como abonan a impulsar el proceso penal.

Cada uno de estos indicadores cuentan con semáforos visuales que identifican el estado de cumplimiento; estos semáforos son colores que cambian automáticamente dependiendo el grado de cumplimiento que se tiene:

- Verde: El cumplimiento esta en los parámetros establecidos como óptimo.
- Amarillo: El cumplimiento se encuentra debajo del parámetro óptimo pero por encima del parámetro crítico.
- Rojo: El cumplimiento esta debajo del parámetro crítico.

Cada indicador tiene su propio parámetro de cumplimiento o estado crítico. Estos parámetros se obtuvieron del análisis del histórico del comportamiento de cada uno y de los parámetros óptimos establecidos por la administración en conjunto con otros operadores o con compromisos con el Presidente del Tribunal.

Los indicadores en los que se puede visualizar el detalle de la información, filtrando por Municipio, fecha, Juez y otros filtros específicos del indicador son:

- Audiencias efectivas.
- Causas penales iniciadas.
- Causas penales finalizadas.
- Imputados que se califica su detención.

Material y método

Aplicando el BI, se utilizó el componente ETL para el análisis, tratamiento y presentación de la información:

a) Extracción: Se extrajo los datos de las diferentes bases de datos por medio de consultas por medio de un lenguaje de consulta estructurado (sql) que presentan únicamente la información deseada.

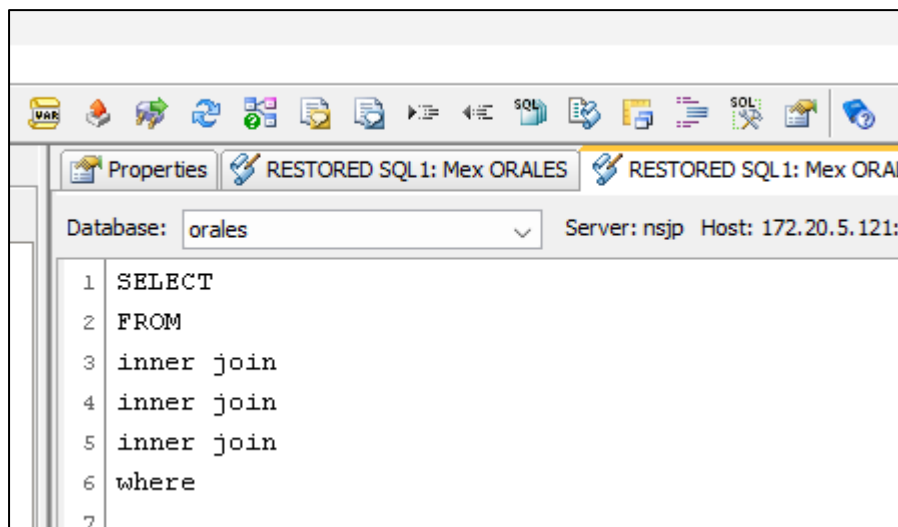


Figura 1: Pantalla de Server Studio en donde se realizan primeramente las consultas a la base de datos para verificar que presente correctamente la información.

b) Transformación: La datos se almacenan en una hoja de Excel en la cual se revisa y se limpia, verificando que tengan datos homogéneos y un formato común. Quitando duplicados y corrigiendo errores de datos, si los hubiera.

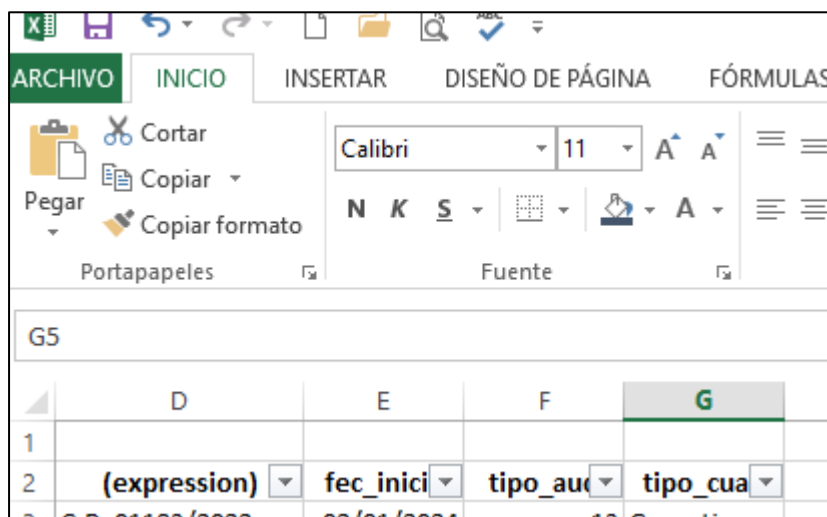


Figura 2: Pantalla de Excel en donde se importa la información obtenida de las consultas a la base de datos.

c) **Carga:** Los datos transformados se cargan en Power BI en donde se trabajan los dashboards y las pantallas para mostrar los KPI's.

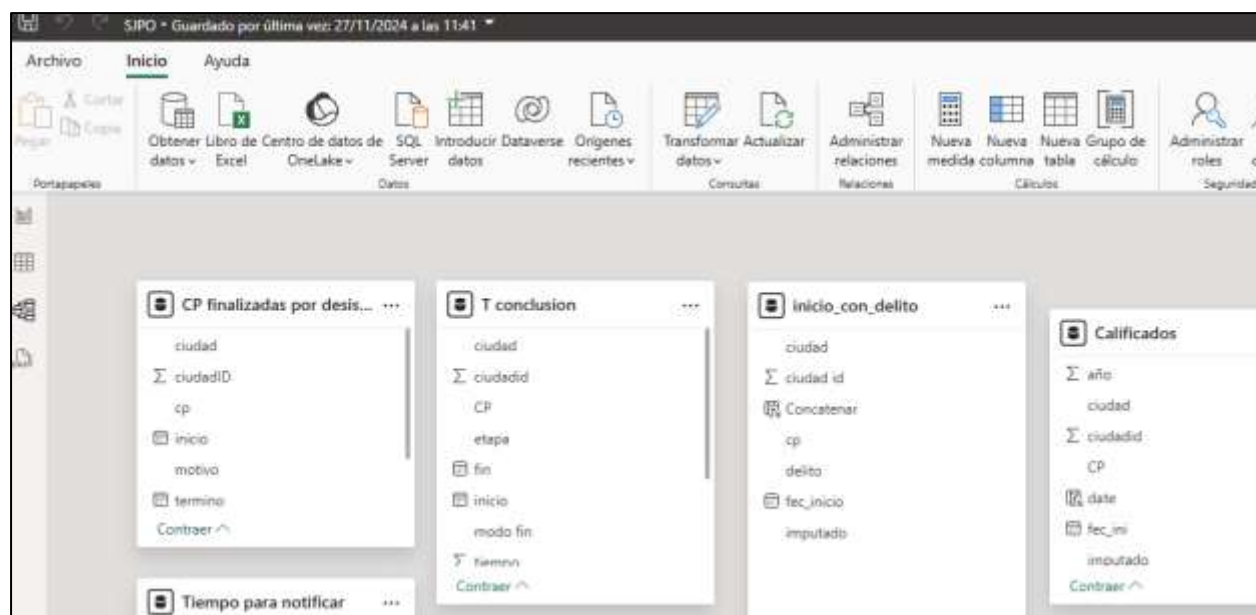


Figura 3: Pantalla de PowerBI en donde se muestra la información importada y la forma en que el programa la administra en forma de tablas.

Par la generación de los KPI's se utilizó la metodología CREMAA, desarrollada por el Sistema Estatal de Evaluación y Despeño del Gobierno del Estado de Baja California, el cual establece que para que un indicador sea útil, funcional y relevante debe cumplir con los siguientes puntos:

- **Claridad:** debe ser preciso e inequívoco.
- **Relevancia:** debe reflejar una dimensión importante del logro del objetivo.

- **Economía:** la información necesaria para generar el indicador debe estar disponible a un costo razonable.
- **Monitoreable:** debe poder sujetarse a una verificación independiente.
- **Adecuado:** debe aportar una base suficiente para evaluar el desempeño.
- **Aporte marginal:** Si hay más de un indicador para medir el desempeño de un objetivo, debe proveer información adicional en comparación con otros indicadores.

Para cada indicador generado se elaboró una ficha técnica, la cual es su acta de nacimiento en la cual se establecen todos los detalles y por menores que tendrá ese indicador.

RAMO				
PROGRAMA PRESUPUESTARIO		NIVEL MIR		
		NIVEL MIR		
		NIVEL MIR		
		NIVEL MIR		
		NIVEL MIR		
		NIVEL MIR		
DATOS GENERALES DEL INDICADOR				
NOMBRE DEL INDICADOR			CLAVE	
¿QUÉ MIDE?			SENTIDO DEL INDICADOR	
¿CUÁL ES LA INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO DEL INDICADOR?				
TIPO DE INDICADOR		DIMENSIÓN	CONTIENE DESAGREGACIÓN POR SEXO	NO
CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR				
CLARIDAD	RELEVANCIA	ECONOMÍA	MONITOREABLE	ADECUADO
				APORTE MARGINAL
VARIABLES DE MEDICIÓN				
CLAVE DE LA VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE DATOS	
MÉTODO DE CÁLCULO				
TIPO DE RESULTADO		UNIDAD DE MEDIDA		
LÍNEA BASE		META DEL INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	TRIMESTRAL
METAS PARCIALES	1ER TRIMESTRE	2DO TRIMESTRE	3ER TRIMESTRE	4TO TRIMESTRE

Figura 4: Formato en donde se vacía la información de cada indicador, cumpliendo con cada punto requerido.

El estudio se realizó con datos provenientes del Tribunal de Justicia Penal de Baja California, la cual al contener el histórico de la información, mismos que se encuentran almacenados en una base de datos Informix, estos abarcan información relevante de los asuntos, tales como audiencias (tipo, duración estimada, duración real, efectividad, juez), resoluciones dictadas por el Juez, información de los delitos, los imputados y las víctimas, entre otros datos. Esta información se tiene almacenada en 3 bases de datos a nivel estatal, cada base con cuenta con

la misma estructura, el mismo tipo de datos pero con información diferente, ya que cada base de datos otorga servicios a algunos Municipios.

Para extraer la información se utilizan consulta de lenguaje estructurado (sql) automatizados y parametrizados que son ejecutados desde Excel, una vez obtenida la información, se revisa para verificar la coherencia de la misma y realizar, en caso de ser necesario, un depuración o corrección de la misma (como pueden ser audiencias sin fecha de conclusión, fechas de finalización muy posteriores a la real, etc.); una vez lista la información, esta es importada desde PowerBI para ser presentada en los dashboards y los KPI's.

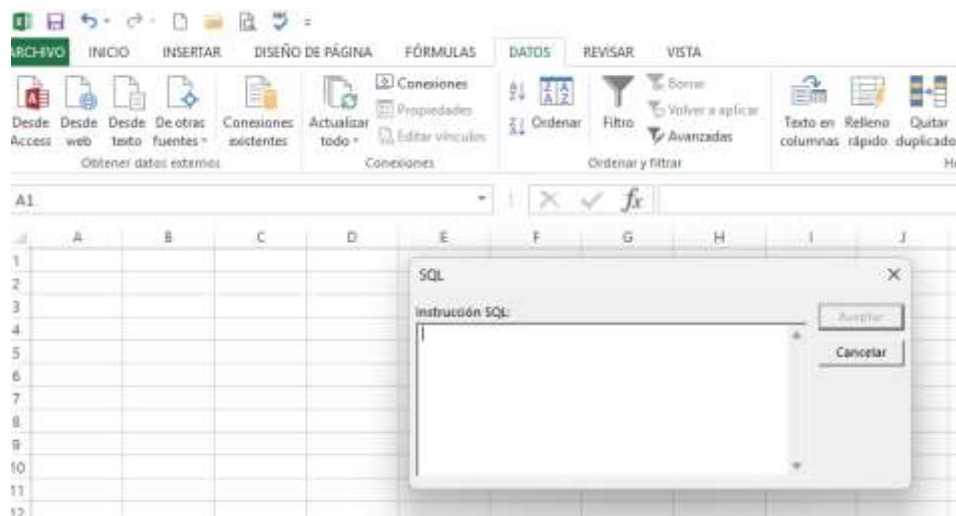


Figura 5: Pantalla de consulta de lenguaje estructurado (sql) para ser automatizada desde Excel.

Resultados

La generación de los KPI's ha abonado a la eliminación del problema de no tener una clara idea de lo que se le solicita al Encargado de Estadística cada que se desea evaluar información, ya que de un momento a otro pueden solicitar la información con diferentes criterios, esto debido a la falta

de tenerlos documentados y no recordar cómo se solicitaron la última vez, aunado a que la mayoría de las veces la información se solicita con muy poca antelación y esto no permite verificar al 100 % la correcta generación de los datos, lo que repercute en que en cada ocasión se utilizan parámetros diferentes. Con la generación de los indicadores se ha logrado:

- Tener documentados los indicadores y saber qué es lo que mide cada uno, y qué información se utiliza, así como los parámetros incluidos.
- Tener la certeza de la información se encuentra estandarizada y que los resultados obtenidos son obtenidos bajo los mismos parámetros cada trimestre.
- Poder realizar una evaluación y seguimiento de los indicadores del sistema judicial.

La implementación de la herramienta de visualización ha abonado al problema de tener que depender del Encargado de Estadística para que genere la información solicitada, esto repercutía en la calidad final de la información, debido a que la mayoría de las veces se solicita con muy poca antelación, gracias a la implementación del Dashboard se ha logrado:

- Tener acceso a la información en cualquier momento y no depender de una persona para su elaboración.
- Poder aplicar los filtros requeridos para visualizar la información desagregándola por el detalle que cada usuario requiera en ese momento.
- Visualizar la información hasta dos o tres niveles de detalle.

Los dashboards desarrollados permiten visualizar los datos en tiempo real, facilitando la toma de decisiones y la gestión eficiente de los recursos judiciales. La implementación de KPI ha permitido identificar áreas críticas donde es necesario optimizar los procesos administrativos y jurisdiccionales.

Algunas de las pantallas implementadas son:



Figura 6. Muestra el menú principal de los indicadores y datos estadísticos que se van a poder acceder para visualizar los datos. Al dar clic en cada opción nos muestra la pantalla de cada indicador.

INDICADORES

INDICADORES DE ADULTOS 2024										
INDICADORES TRIMESTRALES		1er TRIMESTRE		2do TRIMESTRE		3er TRIMESTRE		4to TRIMESTRE		ANUAL
		Numerador	# %	Numerador	# %	Numerador	# %	Numerador	# %	Resultado Meta
Tiempo promedio de conclusión de causas penales	Numerador	Qtr 1 841827	Qtr 1 637	Qtr 2 1261332	Qtr 2 743	Qtr 3 1033985	Qtr 3 764			3137124 717
	Denominador	Qtr 1 1322		Qtr 2 1697		Qtr 3 1354				4373 365
% de solución de conflictos en etapas previas a Juicio Oral	Numerador	Qtr 1 1277	Qtr 1 97 %	Qtr 2 1618	Qtr 2 95 %	Qtr 3 1314	Qtr 3 91 %			4209 96 %
	Denominador	Qtr 1 1322		Qtr 2 1697		Qtr 3 1354				4373 95 %
% de imputados con control de detención legal	Numerador	Qtr 1 1942	Qtr 1 70 %	Qtr 2 1766	Qtr 2 66 %	Qtr 3 2444	Qtr 3 69 %			5392 69 %
	Denominador	Qtr 1 2770		Qtr 2 2591		Qtr 3 2444				7805 Sin meta
% de casos finalizados que no se concurren a fondo	Numerador	Qtr 1 323	Qtr 1 6 %	Qtr 2 1618	Qtr 2 6 %	Qtr 3 160	Qtr 3 4 %	Qtr 4 173	Qtr 4 4 %	902 21 %
	Denominador	Qtr 1 1277		Qtr 2 1618		Qtr 3 1314				4209 10 %
Horas promedio para notificar oficio de libertad (en audiencias incidentes)	Numerador	Qtr 1 762	Qtr 1 4.21	Qtr 2 10198	Qtr 2 4.34	Qtr 3 9509	Qtr 3 4.32			29487 4.29
	Denominador	Qtr 1 2316		Qtr 2 2349		Qtr 3 2202				6867 2.00
% de audiencias electrónicas	Numerador	Qtr 1 15085	Qtr 1 79 %	Qtr 2 18043	Qtr 2 77 %	Qtr 3 16128	Qtr 3 78 %	Qtr 4 2672	Qtr 4 77 %	51928 78 %
	Denominador	Qtr 1 19041		Qtr 2 23571		Qtr 3 20674		Qtr 4 3504		66700 95 %

Figura 7. Se muestran los indicadores principales del Sistema de Justicia Penal divididos por trimestre. Para cada trimestre se muestran los datos del numerador y el denominador para determinar el valor o el porcentaje de cada trimestre, teniendo en el resultado anual el acumulado de los 4 trimestres. El campo de la meta indica el valor que se debe tener anualmente, identificado el valor anual por medio de colores, rojo si esta fuera de la meta, amarillo si está por encima de la meta y verde si está dentro de la meta.

AUDIENCIAS EFECTIVAS

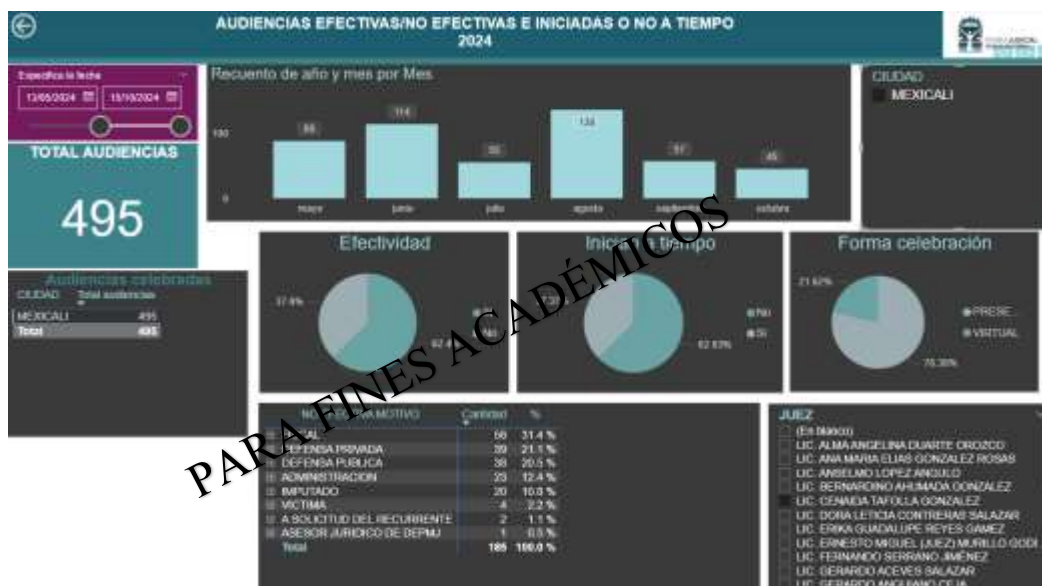


Figura 8: Se muestra un dashboard con la totalidad de las audiencias celebradas, identificando las audiencias efectivas y no efectivas, así como a quién se le atribuye la no efectividad de la audiencia; de igual forma se identifican las audiencias que iniciaron o no a tiempo; y también la forma en que se celebró las audiencias. Para cada uno de estas opciones se pueden filtrar por el Municipio y/o juez que celebró la audiencia, para realizarlo basta seleccionar el Municipio que se muestra en la opción de Ciudad y seleccionar un Juez en particular para ver el detalle personalizado; de igual forma las gráficas pueden seleccionarse para ahondar más en el detalle.

CAUSAS PENALES INICIADAS



Figura 9: Dashboard que muestra la cantidad de causas penales que se han iniciado desde la entrada del sistema de justicia penal oral, pudiendo filtrarlas por fecha, municipio y delitos. Para aplicar los filtros basta seleccionar el Municipio que se muestra en la parte superior derecha en la opción de Ciudad, para obtener un filtro por rangos de fecha basta seleccionar las fechas en la parte superior izquierda; de igual forma se puede seleccionar un delito en particular dando clic en el listado de delitos. En la parte izquierda se puede visualizar la cantidad y porcentaje que le corresponde a cada Municipio del total seleccionado.

CAUSAS PENALES FINALIZADAS



Figura 10. Dashboard que muestra el histórico de la cantidad de causas penales finalizadas, pudiendo filtrarlas por fecha, municipio, delitos y los motivos por los que han finalizado. Para aplicar los filtros basta seleccionar el Municipio que se muestra en la parte superior derecha en la opción de Ciudad, para obtener un filtro por rangos de fecha basta seleccionar las fechas en la parte superior izquierda; de igual forma se puede seleccionar un delito en particular dando clic en el listado de delitos. A la derecha se muestran los motivos de finalización de las causas, pudiendo filtrarlos para ver en específico por un motivo de termino. En la parte izquierda se puede visualizar la cantidad y porcentaje que le corresponde a cada Municipio del total seleccionado.

Una causa penal finaliza cuando el o los imputados en la causa penal han terminado su proceso penal.

IMPUTADOS CALIFICADOS



Figura 11. Dashboard que muestra la cantidad de imputados que se han presentado ante el Juez de Control, así como la cantidad de aquellos que se les calificó de ilegal la detención y el porcentaje que representa; pudiendo filtrarlas por fecha y municipio. Para aplicar los filtros basta seleccionar el Municipio que se muestra en la parte superior derecha en la opción de Ciudad, para obtener un filtro por rangos de fecha basta seleccionar las fechas en la parte superior izquierda. En la parte izquierda se puede visualizar la cantidad y porcentaje que le corresponde a cada Municipio del total seleccionado.

La calificación de ilegal se le otorga a un imputado cuando el Juez de Control analiza la información presentada por el Fiscal en donde refiere el modo y forma en que fue detenido por alguna corporación policiaca, si el Juez determina que la detención no se realizó conforme a la ley, califica de ilegal la detención y se pone en libertad al imputado.

Discusión

Investigaciones internacionales han demostrado que el uso de BI mejora la eficiencia en sistemas judiciales. Si bien otros Estados del País, tales como la Ciudad de México o Chihuahua cuentan con Direcciones de Estadística con una estructura propia dedicada a la elaboración de estadísticas, en Baja California se cuenta con una persona para la generación de las estadísticas en todo el Estado, atendiendo solicitudes que van desde los Sub jefes de las Unidades, Jueces, Administradores Judiciales, la Unidad de Planeación y solicitudes de Transparencia, por lo que la incorporación de dashboards interactivos que estén disponibles en todo momento ayuda a reducir la carga de trabajo, logrando enfocar ese tiempo en generar estadística diversa y al análisis de más indicadores que ayuden a la toma de decisiones en el sistema penal de Baja California.

La identificación de estos indicadores y su automatización permiten tener acceso a una herramienta eficiente que permite un análisis minucioso y a detalle para poder identificar áreas de mejora, tanto en el proceso como en el personal jurisdiccional.

No obstante, aún existen desafíos en la implementación de estas herramientas, como la capacitación del personal judicial y la integración de sistemas de información en tiempo real. La adopción de tecnologías como Power BI y bases de datos estructuradas es clave para consolidar la digitalización del sistema judicial en Baja California.

Conclusión

El desarrollo de indicadores judiciales a través de BI permite mejorar la evaluación del sistema penal acusatorio en Baja California. Es un avance en la rendición de cuentas y el análisis de mejora de procesos. Los resultados evidencian la importancia de contar con datos accesibles y en tiempo real para optimizar la gestión judicial. La implementación de dashboards con KPI facilita la

identificación de áreas de mejora y fortalece la transparencia en la administración de justicia, esto ha fortalecido las reuniones de mesas de trabajo entre los operadores.

La documentación de los KPI's y la herramienta de Dashboard responde adecuadamente a la problemática de contar con indicadores que permitan evaluar los procesos y el grado que las decisiones administrativas abonan a mejorar los procesos.

A futuro, se recomienda ampliar el uso de estas herramientas a otros procesos de la administración y del ámbito jurisdiccional, así como ampliar su utilización a los diferentes juzgados de otras materias. Además, es necesario continuar con la evaluación de los KPI para garantizar su efectividad en la toma de decisiones dentro del sistema penal.

Bibliografía

- Cebotarean, E. (03 de 04 de 2011). *Business Intelligence*. Obtenido de ScientificPapers:
https://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102_Business_intelligence.pdf
- Dirección de Planeación y Evaluación del Gobierno del Estado de Baja California . (11 de 2023).
Taller de indicadores. Mexicali, Baja California, México.
- Foote, K. (06 de 04 de 2023). *Dataversity*. Obtenido de <https://www.dataversity.net/brief-history-business-intelligence/>
- Gómez-Duque, L. Á., Daza-Torres, J. D., & Arias-Pérez, J. (2024). Inteligencia de negocios y agilidad organizacional: ¿Son relevantes la toma de decisiones racional e intuitiva? *Estudios gerenciales*, 39(167), 181-191.
- Olavsrud, T., & Fruhlinger, J. (20 de 01 de 2023). *CIO*. Obtenido de What is business intelligence? Transforming data into business insights:
<https://www.cio.com/article/272364/business-intelligence-definition-and-solutions.html>



[Neliti - Indonesia's Research Repository](#)

