

Nuevas herramientas para el análisis criminal

El uso de inteligencia artificial para detectar estructuras
criminales

Claudio Ramírez Núñez

Jefe Unidad Coordinadora del Sistema de Análisis Criminal y Focos Investigativos,
Ministerio Público de Chile

Noviembre 2023

Problema inicial

- ⌚ Dificultad de detección de estructuras complejas de criminalidad, como son los mercados delictuales y bandas que forman parte de la investigación para la persecución penal
- ⌚ Identificar este tipo de estructuras es un problema complejo, pues requiere de un análisis de información que va mucho más allá que la lectura individualizada de los hechos delictuales plasmados en las denuncias o partes policiales. En particular, requiere de la capacidad de establecer vínculos entre imputados, causas, delitos, bandas, modos de operar y el resto de información pública disponible.

Problema inicial

- ❶ Desarrollar modelos y sistemas que permitan aumentar la capacidad de análisis en la investigación de delitos sin resolver. Lo anterior se hace patente con el hecho de que recién el año 2002 se acuña el término de vinculación criminal (crime linkage) en la literatura con el trabajo de Benell y Canter, que permitan vincular delitos con el objetivo de investigarlos conjuntamente (“ceguera vínculos”).
- ❷ Contar con un sistema que realice este tipo de análisis permitiría potenciar la toma de decisiones durante la investigación para la persecución penal, mejorando su eficiencia y eficacia.

El uso de IA por parte del analista criminal

Cualidades del analista delictual (Osborne y Wernicke, 2003):

- Curiosidad
- Deseo de aprender
- Objetividad
- Mente abierta
- Creatividad
- Iniciativa
- Habilidad para admitir y corregir errores

La IA perfecciona, pero no reemplaza, la labor del analista criminal

Antecedente: proyecto Fondo de fomento al desarrollo científico y tecnológico

Sobre la base de estos antecedentes, el 2021 se inicia el proyecto Fondef ⁽¹⁾

El proyecto, llamado **Sistema de analítica integrada de información para la persecución de delitos contra la propiedad**, surge con el objetivo de Mejorar la efectividad de la investigación para la persecución penal realizada en el Ministerio Público, a través del desarrollo de una plataforma tecnológica que permita procesar e integrar información relevante y detectar estructuras complejas de criminalidad utilizando herramientas de inteligencia artificial.

(1) En cooperación con la Universidad de Chile, la Universidad del Biobío, la Universidad de los Andes, y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Antecedente:

Hipótesis del proyecto

Hipótesis 1: El crimen contra la propiedad **no es aleatorio y es posible detectar estructuras de criminalidad** en la información disponible sobre delitos contra la propiedad utilizando técnicas avanzadas de aprendizaje de máquinas, procesamiento de texto e inteligencia artificial.

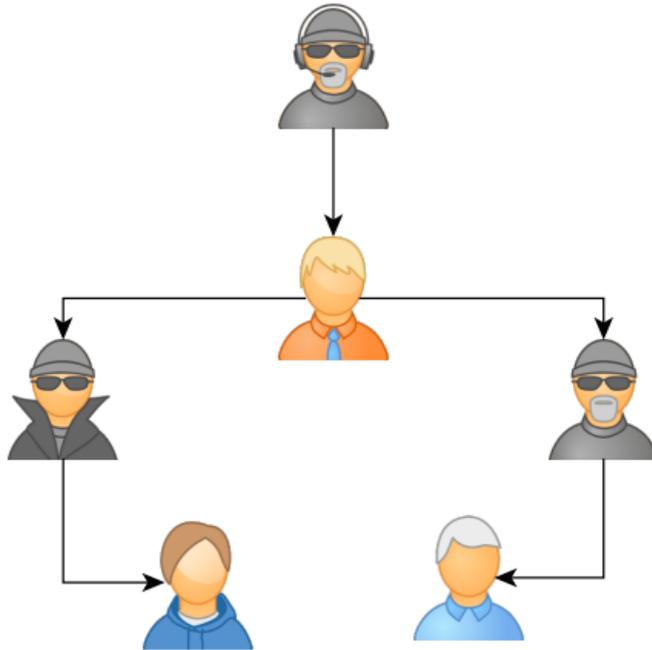
Hipótesis 2: La detección de este tipo de estructuras y su presentación mediante una plataforma tecnológica **permite aumentar la efectividad y eficiencia de la investigación** para la persecución penal

¿Cómo lo lee un humano?

"CON FECHA DE 18 DE DICIEMBRE DEL 2018, A LAS 22:55 HORAS APROXIMADAMENTE, EN EL DOMICILIO DE CALLE VÍA [REDACTED] DE LA COMUNA DE [REDACTED], SEIS INDIVIDUOS DESCONOCIDOS HACEN INGRESO A ESTE YEN EL INTERIOR PROCEDEN A MANIATAR AL GRUPO FAMILIAR, COMPUESTO POR *** , SU CÓNNYUGE *** Y SUS 2 HIJOS MENORES DE EDAD, DE ÑNIDALES C.L.A Y M.1.A, JUNTO A OTRA MENOR DE EDAD DE INICIALES C.P.K Y POR EL PADRE DE *** , ***. UNA VEZ ENCERRADOS Y AMARRADOS EN EL DORMITORIO PRINCIPAL, GOLPEAN EN EL ROSTRO A LA VÍCTIMA *** PARA REDUCIRLO, PROVOCÁNDOLE LESIONES DE CARÁCTER LEVE. FINALMENTE LOS DELINCIENTES, DOS DE ELLOS CON ARMAS DE FUEGO Y LOS DEMÁS CON ARMAS CORTO PUNZANTES Y ELEMENTOS CONTUNDENTES, SUSTRAGEN DIFERENTES ESPECIES COMO JOYAS Y ELECTRODOMÉSTICOS, COMO ASÍ TAMBIÉN UN STATION WAGON MARCA MERCEDES BENZ, [REDACTED] [REDACTED], EN EL CUAL SE DAN A LA FUGA."

¿Cómo se entiende el grupo delictivo desde el proyecto?

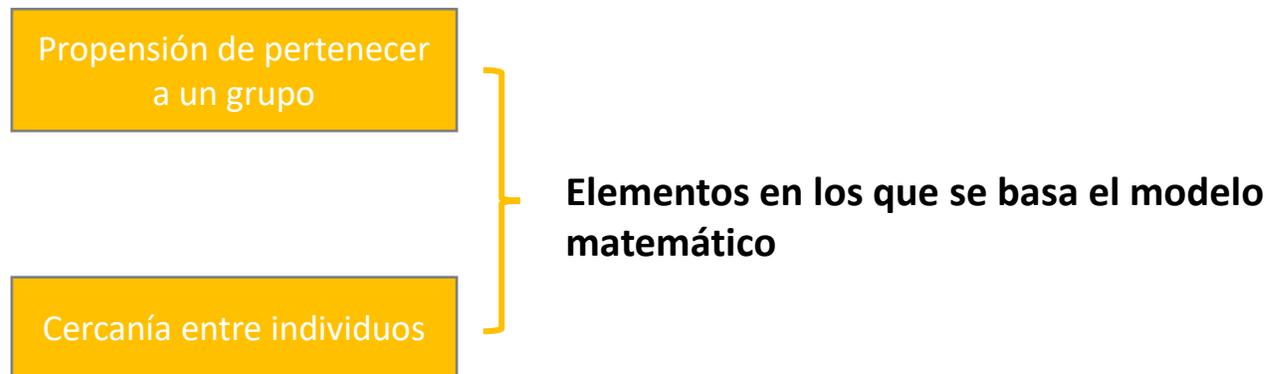
Un grupo delictivo puede entenderse como una red social en la que los nodos representan a los delincuentes o sospechosos y los arcos son los vínculos entre los individuos (grafo)



Las herramientas que utilizan métodos de análisis han demostrado ser particularmente eficaces en la identificación de asociaciones entre personas cuyas relaciones no son evidentes.

Características del modelo desarrollado

- El prototipo desarrollado es un **software que emplea técnicas de optimización** para la detección de agrupaciones criminales.
- El programa utiliza un modelo matemático que permite encontrar agrupaciones criminales en redes sociales generadas a partir de los datos proporcionados por el Ministerio Público.
- A partir de ello, el modelo desarrolla un **indicador (pcgi)**, entendido como la **propensión de cada individuo a pertenecer a un grupo criminal**.



Características del modelo desarrollado

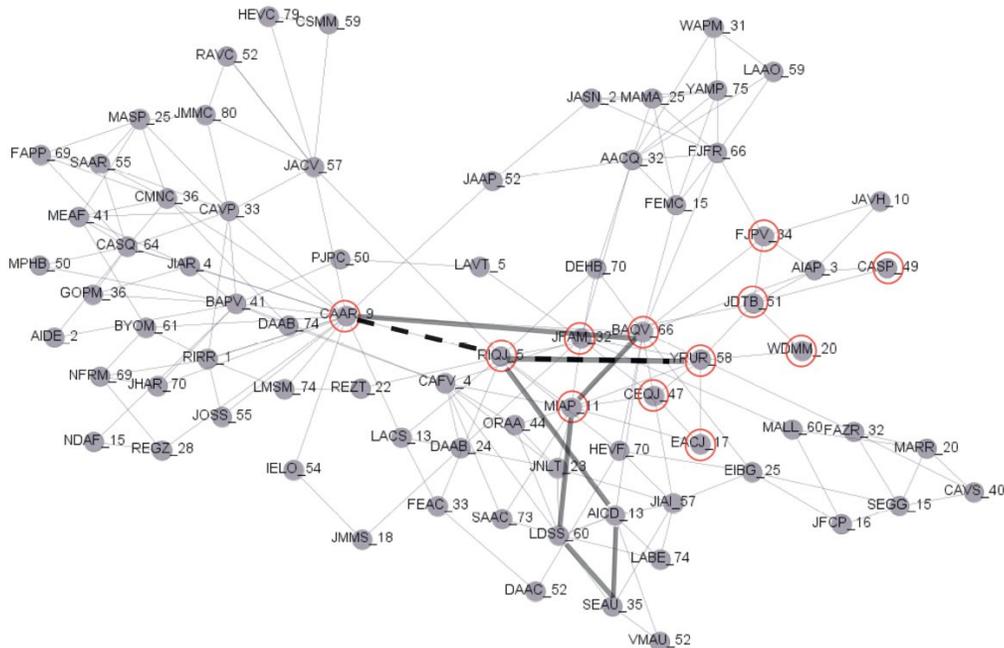


Fig. 3. Network of 77 suspects.

- El “*grado de un nodo*” es el número de arcos adyacentes.
- La “*cercanía*” de un nodo es la distancia promedio entre este nodo y todos los demás nodos de la red.
- El “*intermedio de un nodo*” es número de veces que el nodo pertenece al camino más corto entre otros nodos.
- La “*centralidad del vector*” propio mide la importancia de un nodo en función de sus nodos adyacentes y su importancia.
- Modelo de apoyo a la decisión de asociar individuos que tiene en cuenta no solo los vínculos sino también su información personal.

Características del modelo desarrollado

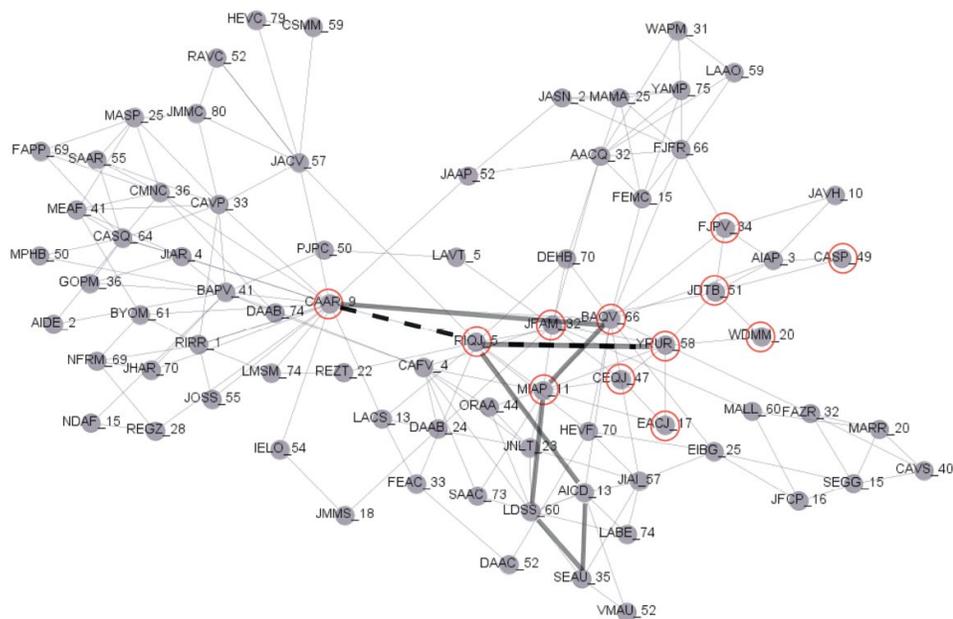


Fig. 3. Network of 77 suspects.

- Los miembros de una red social pueden estar asociados a través de varias rutas diferentes, se necesita un método para identificar la ruta que representa la “*mejor*” asociación entre dos miembros.
- Para encontrar la mejor asociación entre el planificador y otro individuo en la red asumimos que el planificador actúa racionalmente.
- Esto implica que los individuos que elija para ser miembros del grupo deben tener la capacidad delictiva adecuada y proporcionar suficiente confianza al grupo para garantizar que se cometa el delito y se maximice la utilidad del planificador.

Modelos desarrollados

- LiRAM***
1 Parte con dos imputados conocidos. El nodo es el imputado. El vínculo se da cuando dos imputados pertenecen a una misma causa
- StRAM****
2 Parte con un imputado conocido. El nodo es el imputado. El vínculo se da cuando dos imputados pertenecen a una misma causa
- Red Invertida**
3 No se necesita conocer ningún imputado. Las causas se vinculan cuando se parecen mucho (similitud). En este caso el nodo es la causa y no el sujeto

* Linear rational association model

** Steiner tree rational association model

Visualización sistema

FONDEF ID20110230 [Home](#) [Reverse Graph](#) [Acerca de](#)

Modelo
StRAM

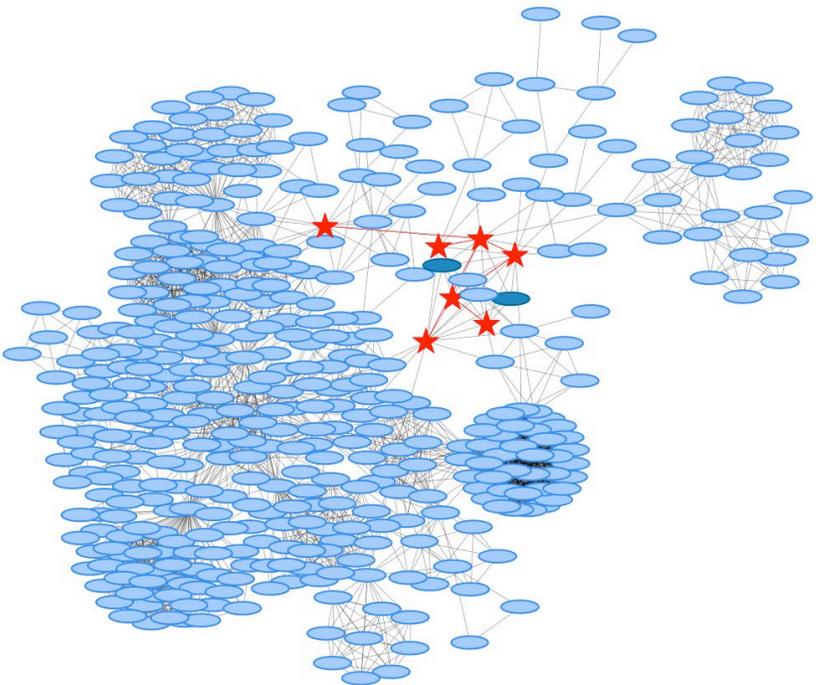
Rut Planificador
3593203

Rut Nodo Destino

Tamaño Agrupación
7

Nivel
4

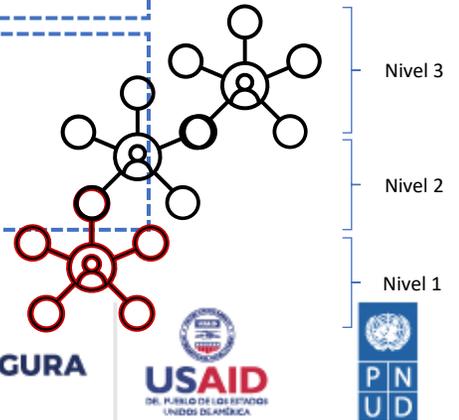
Submit



The visualization shows a complex network graph with numerous blue circular nodes and connecting lines. A central cluster of nodes is highlighted with several red stars, indicating a specific area of interest or a key node within the network structure.

Explicación de los parámetros

<p>Modelo</p> <p>StRAM</p>	<p>Identifica el modelo que se usará (StRAM, LiRAM o Red invertida)</p>
<p>Rut Planificador</p> <p>3593203</p>	<p>Es el RUT del imputado o sospechoso</p>
<p>Rut Nodo Destino</p>	
<p>Tamaño Agrupación</p> <p>7</p>	<p>Es la cantidad de personas que el sistema debe reconocer como pertenecientes a un grupo delictual</p>
<p>Nivel</p> <p>4</p>	<p>Son los niveles de compañeros de delitos. El nivel 1 son los compañeros directos. El nivel 2, son los compañeros de sus compañeros directos. Y así sucesivamente.</p>



¿Qué nos ha demostrado el modelo?

La relevancia de disponer de tecnologías para analizar grandes volúmenes de datos para descubrir estructuras subyacentes

La importancia de contar con fuentes de información actualizadas y confiables

La necesidad de contar con más y mejores fuentes de información. El modelo ha obtenido buenos resultados con pocas datos. Esto implica que con mayor información se pueden obtener mejores resultados

La relevancia de integrar el trabajo académico-teórico con el trabajo que realizan las instituciones públicas para dar respuesta rápida a la ciudadanía

El modelo demuestra la idea de que los delitos no ocurren al azar: hay asociación entre delincuentes que se articulan entre sí generando aprendizaje mutuo, definiendo roles, y generando capital social y redes de protección

¿En qué estamos ahora?

Proyecto “Puente”

- IA para estafas
- IA para homicidios, incendios, armas y drogas
- Herramienta HerediaGPT

FONDEF “Escalamiento”

- Adaptación a otros tipos de delito
- Incorporación de fuentes de datos adicionales
- Implementación a nivel nacional

Gobierno de Datos y uso de herramienta de Inteligencia Artificial



II SEMANA
DE LA **SEGURIDAD**
CIUDADANA

*info***SEGURA**

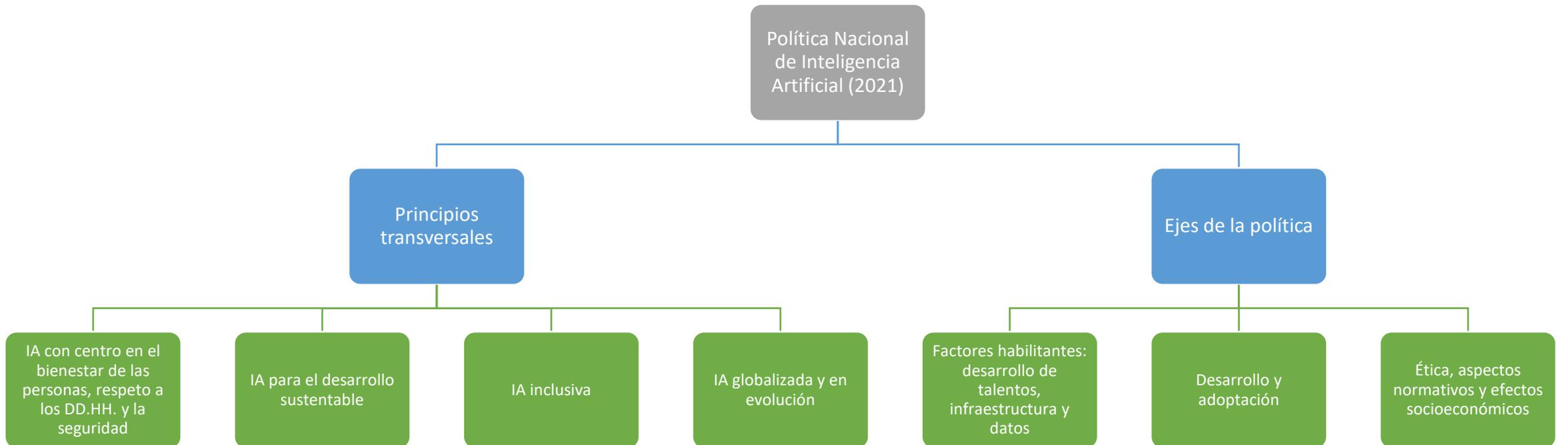


USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



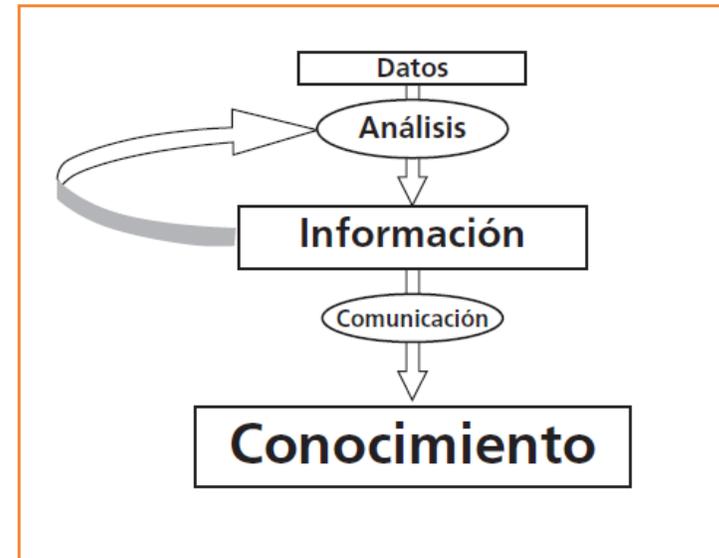
P	N
U	D

La discusión en Chile sobre el uso de IA



Ciclo de valor de los datos

- Dato
- Que le preguntamos al dato
- Información
- Conocimiento
- Toma Decisión



Transformación de datos a conocimiento.
Fuente: Bruce (2004).