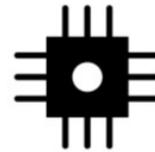
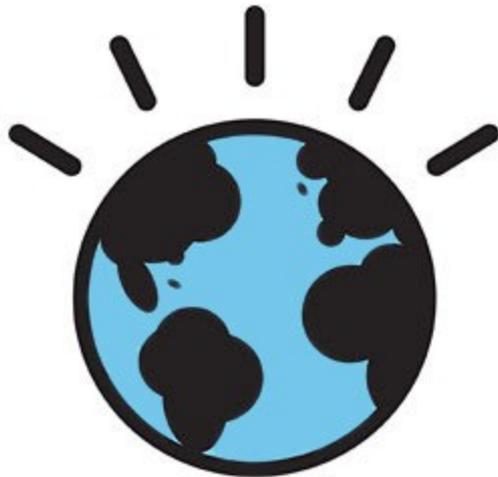


# Prevención y predicción de actividades delictivas utilizando herramientas de minería de datos de IBM



El mundo cambia, permitiendo a las organizaciones tomar decisiones de una manera más rápida e informada



**Instrumentado**



**Interconectado**



**Inteligente**

Con este cambio viene una explosión en la información....



Volumen de datos digitales



Variedad de la información



Velocidad de la toma de decisión

... existen todavía algunas organizaciones operan sin apoyarse en la información

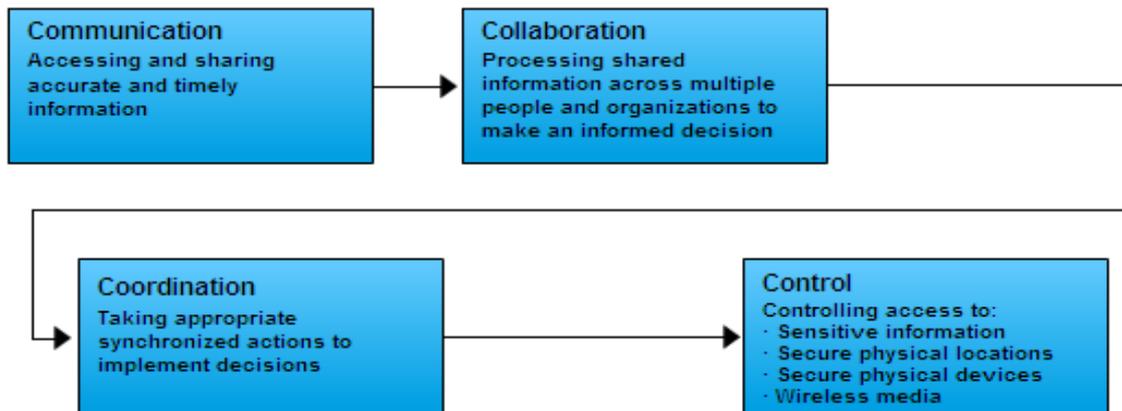
1 de cada 3 directores frecuentemente toma decisiones críticas sin la información que necesita

1 de cada 2 no tiene acceso a la información que necesita para hacer su trabajo

3 de cada 4 líderes de negocio afirman que una mejor información predictiva ayuda a tomar mejores decisiones

## La necesidad de progreso ....

- Muchos de los sistemas de información tienen algunos años o décadas y están basados en **sistemas aislados e incompatibles** entre ellos
- La **compartición de información entre distintos cuerpos u organismos incluso administraciones no es sencilla** debido a la falta de capacidades de integración y las normativas
- **En algunos casos todavía se realiza en papel la determinación de patrones** a través del análisis sobre diferentes actos criminales cometidos y de los sospechosos que los han podido cometer
- **Para poder analizar los datos de actividades delictivas, y para poder predecir mejor la actividad así como facilitar un despliegue más efectivo del personal de seguridad son necesarios nuevos sistemas de explotación de la información.**
- **Dar información actualizada en tiempo real a oficiales y supervisores del cumplimiento**



## ¿Qué puede hacer la minería de datos y el Análisis Predictivo por usted?

- Proporciona la **capacidad de análisis predictivo y de minería de datos** utilizando fuentes de datos dispares y extrayendo la información relevante para la actividad.
- **Responde a las solicitudes** de acciones de investigación de manera oportuna
- Ayuda a **aumentar la calidad de las decisiones** al proporcionar informes procesables e **información actualizada y validada**.
- **Implementar con eficacia los recursos para alcanzar los objetivos** que evolucionan con el tiempo.
- **Reducir los costes operativos** proporcionando información de auto-servicio y del análisis a los usuarios.
- Proveer de la base necesaria para **una actuación proactiva**.
- **Aumenta la satisfacción de los ciudadanos**





## Policía de Memphis

### Despliegue efectivo de la fuerza reduce las actividades delictivas

[http://www.youtube.com/watch?v=\\_xsfflAHY3I](http://www.youtube.com/watch?v=_xsfflAHY3I)

#### Reto

- **El aumento de la delincuencia**
  - Se necesitaba añadir otros 500 oficiales de patrulla. Podría tardar cerca de 6 años para lograr los equipos formados.
- **Presupuestos congelados o incluso con reducción**
- Creciente desencanto entre los ciudadanos de Memphis.

#### Proyecto Piloto

- Identificación de puntos “conflictivos” a un nivel granular
- Materializado en una operación de tres días.
- El hecho relevante fue que se hicieron unas 70 detenciones en sólo las dos primeras horas que es el equivalente al promedio habitual de los fines de semana. Se cifran en 1.200 detenciones.

#### Resultados

- 30% Reducción en la actividad delictiva
  - 36.8% Reducción en un área concreta
- 15% Reducción en los crímenes violentos
- Aumento (x4) el número de condenas de la Unidad de Delitos
  - A partir del 16% a casi el 70%
- Mejora en la habilidad de posicionar los recursos de acuerdo al entorno de reducción de presupuesto.
- “El 30 por ciento de reducción en el crimen que consiguió la Policía de Memphis a través de una policía mas inteligente “smart” no es sólo un cifra. Gracias a la iniciativa miles de personas no tuvieron que pasar por la experiencia de sufrir un crimen, ser asaltados con una pistola o que robarán en sus casas. Esa es la gran diferencia en la vida de las personas” - Richard Janikowski



## *Policía de Richmond*

*Despliegue efectivo de la fuerza reduce las actividades delictivas*



### **Antecedentes**

Establecida en 1807 como una de las primeras policías en los USA. La Ciudad de Richmond (Virginia) se divide en 12 sectores, atendiendo a unos aprox. 200,000 residentes

### **Objetivos del Proyecto**

- Reducir proactivamente la criminalidad usando datos históricos para predecir y tratar “puntos conflictivos”
- Mostrar los datos en mapas en tiempo real
- Reducir gastos de personal

### **Solución**

- Fusión y análisis de datos dispares (tiempo, eventos...)
- Modelos para caracterizar y predecir la actividad criminal
- GIS interactivo para mostrar los resultados

### **Resultados**

- Modelos y patrones de minería de datos de las actividades delictivas
- Reducción criminalidad
- Reducción costes de personal

## > Algunos resultados



Actividades Delictivas	2006	2007	% Cambio
Asesinatos *	81	55	-32%
Violaciones	75	60	-20%
Robos	998	973	-3%
Asalto con agravante	934	770	-18%
Hurtos	2277	1869	-18%
Robo de vehículos	1430	1251	-13%

- **2007 Gartner *Business Intelligence Excellence Award***
- **\* del 2007 al 2008 un 40% reducción en asesinatos**

### Otros resultados:

- **49% reducción incidentes por arma de fuego**
- **246% incremento armas incautadas**
- **\$15,000 ahorro en horas extras**
- **Mejora en la calidad de vida ciudadana**

## > El reto en Richmond



A principios de los 2006's Richmond era una de las 5 ciudades más violentas de USA.

*'We must become proactive in force deployment'* Jefe de Policía Rodney Monroe

### Estrategia

- Descubrir patrones de comportamiento y relaciones ocultos
  - *Utilizar la función de análisis para predecir la probabilidad de ocurrencia de delitos*
  - *Automatizar la función de análisis para disponer de modelos actualizados 24/7*

### Solución

- *Minería de Datos*
- *Plataforma de gestión, automatización y distribución de activos analíticos*

# > Paso uno: captación de la información

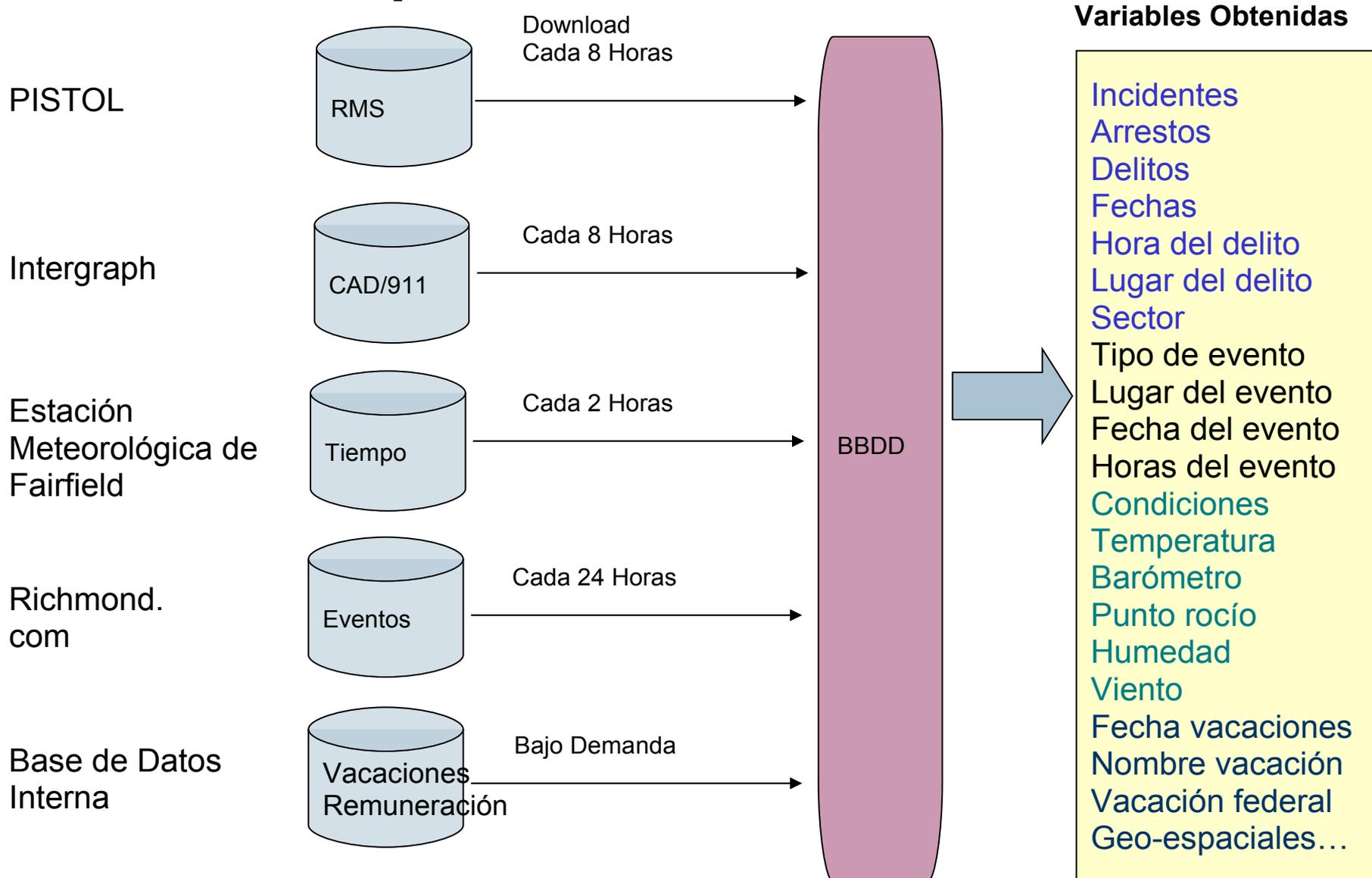


## Datos

- *Poner los datos de varias fuentes de información en un solo almacén de información*
- *Descubrir relaciones y patrones ocultos en los datos*



# > Paso uno: captación de la información



## > Paso dos: modelos predictivos



### Modelos

- *Identificar las circunstancias que indican con alta probabilidad un delito*
- *Cuando se dan esas circunstancias a futuro, el modelo predice el incidente a nivel de turno (de 4 y 8 horas) y de Zona*

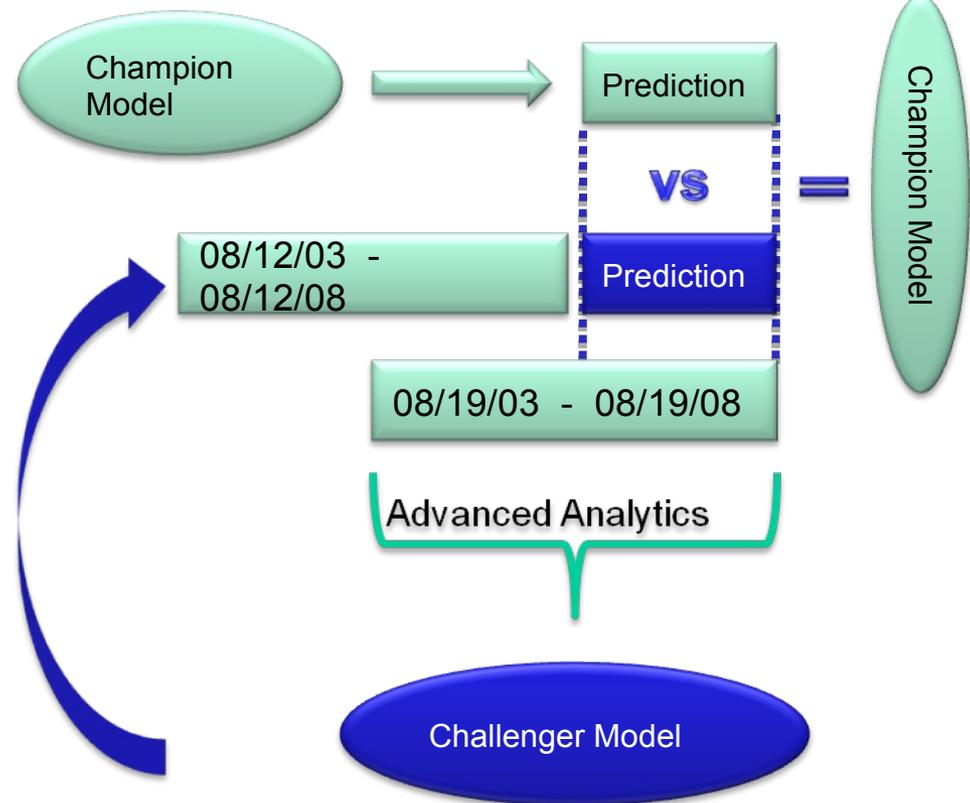


## > Paso dos: actualización de los modelos



### Modelo actualizado

- *El modelo actual es el “Campeón”*
- *El Aspirante ha sido desarrollado basado en datos actuales en una ventana de tiempo reciente*
- *La Competición entre modelos determina mantener o actualizar el actual modelo*



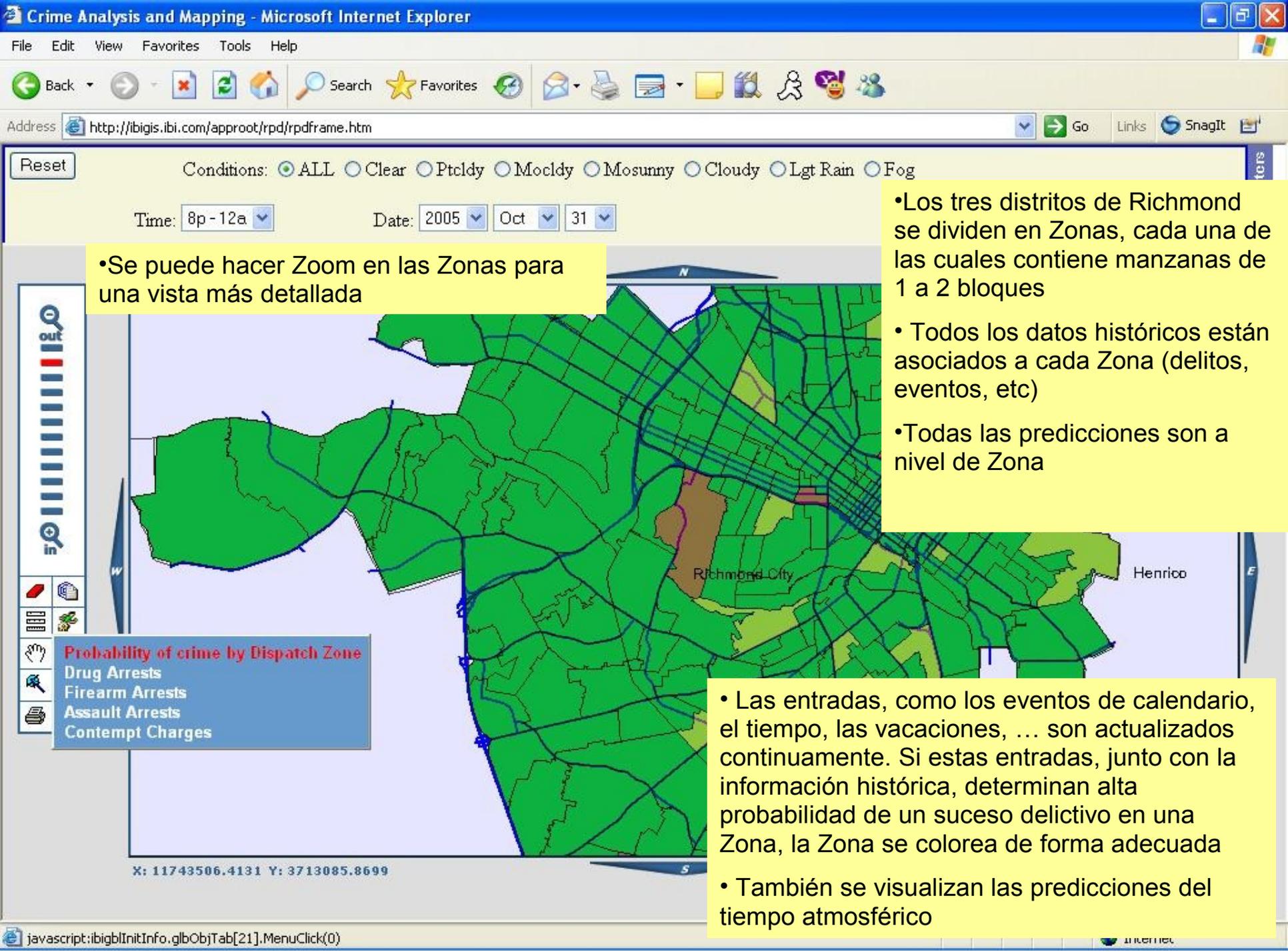
## > Paso tres: distribución de la información



### Distribución

- *Las predicciones son publicadas desde servidor de reportes*
- *Acceso desde la intranet vía Navegador Web*
- *Las predicciones se muestran mediante el empleo de mapas*





•Se puede hacer Zoom en las Zonas para una vista más detallada

•Los tres distritos de Richmond se dividen en Zonas, cada una de las cuales contiene manzanas de 1 a 2 bloques

• Todos los datos históricos están asociados a cada Zona (delitos, eventos, etc)

•Todas las predicciones son a nivel de Zona

**Probability of crime by Dispatch Zone**  
Drug Arrests  
Firearm Arrests  
Assault Arrests  
Contempt Charges

• Las entradas, como los eventos de calendario, el tiempo, las vacaciones, ... son actualizados continuamente. Si estas entradas, junto con la información histórica, determinan alta probabilidad de un suceso delictivo en una Zona, la Zona se colorea de forma adecuada

• También se visualizan las predicciones del tiempo atmosférico

X: 11743506.4131 Y: 3713085.8699

Reset Conditions: ALL Clear Ptcldy Mocldy Mosunny Cloudy Lgt Rain Fog

Time: 8p - 12a Date: 2005 Oct 31

Parameters

- Refresh >>
- Counties
- City Boundary
- Police Sectors
- Centerline
- \*ImageDirectory
- MainRoad
- Dispatch Zones
- Events
- Arrests
- Refresh >>



X: 11785456.3036 Y: 3723310.9313

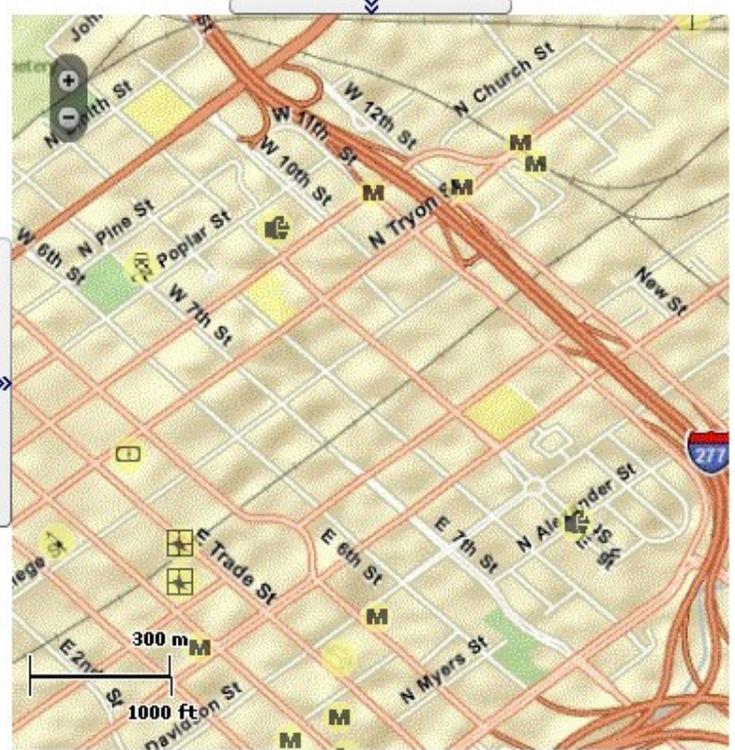
Units: Selection: Rectangle



# Officer Dashboard

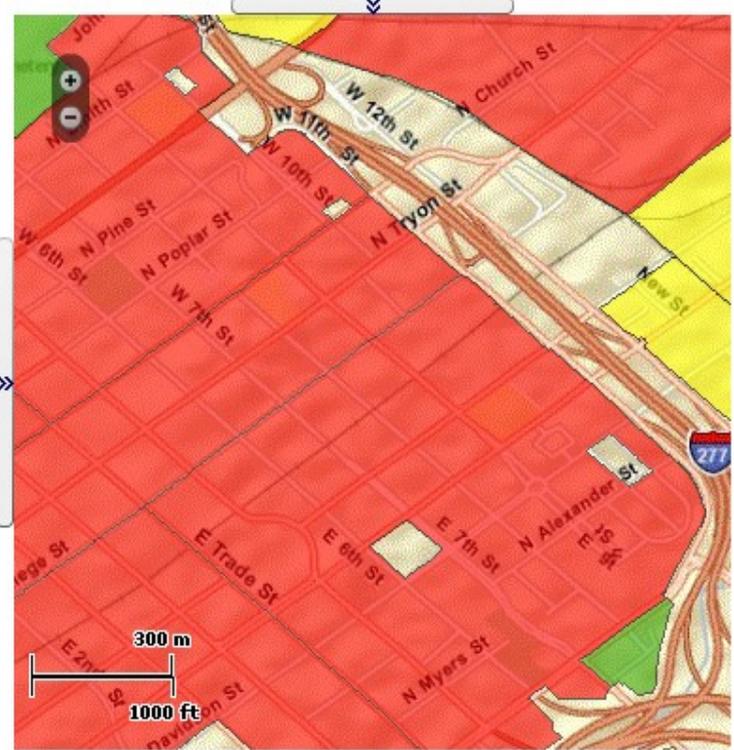
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit





# Officer Dashboard

### Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit

Select Layers:

- ESRI\_StreetMap\_World\_2D
- World Street Map
- ESRI\_Imagery\_World\_2D
- World Imagery
- ArrestsFiltered
  - Arrests
  - 311Calls
  - Incidents
  - Parolees

### Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



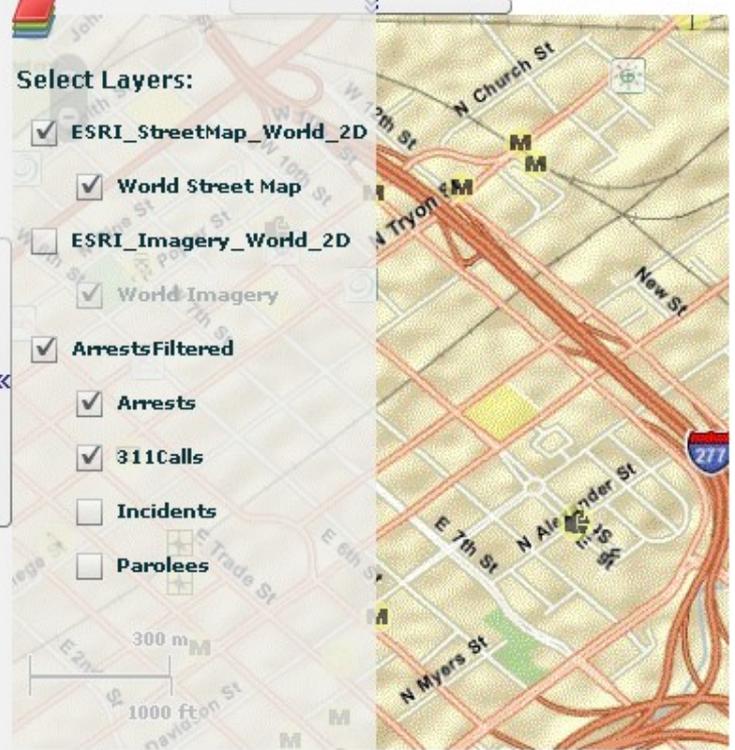
# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit

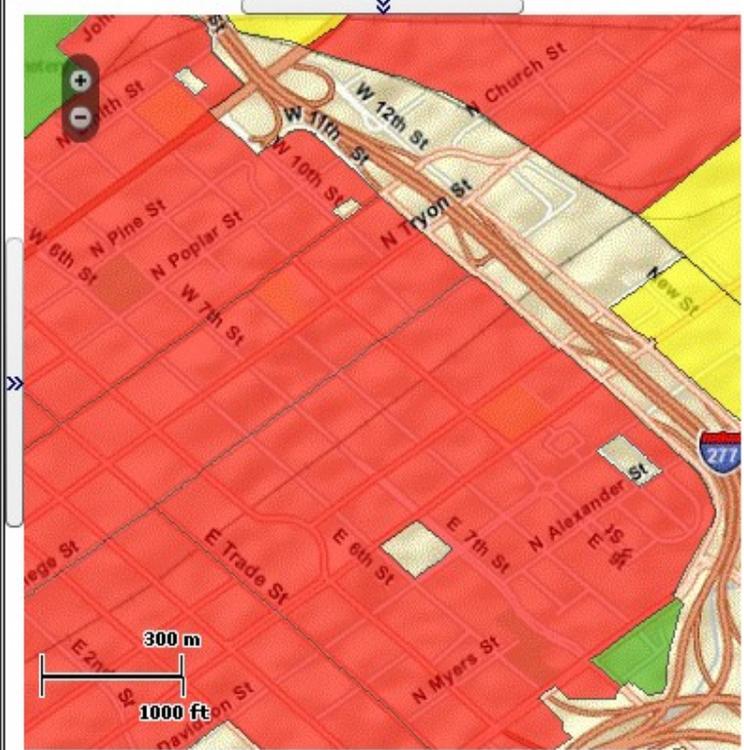
### Select Layers:

- ESRI\_StreetMap\_World\_2D
- World Street Map
- ESRI\_Imagery\_World\_2D
- World Imagery
- ArrestsFiltered
  - Arrests
  - 311Calls
  - Incidents
  - Parolees



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

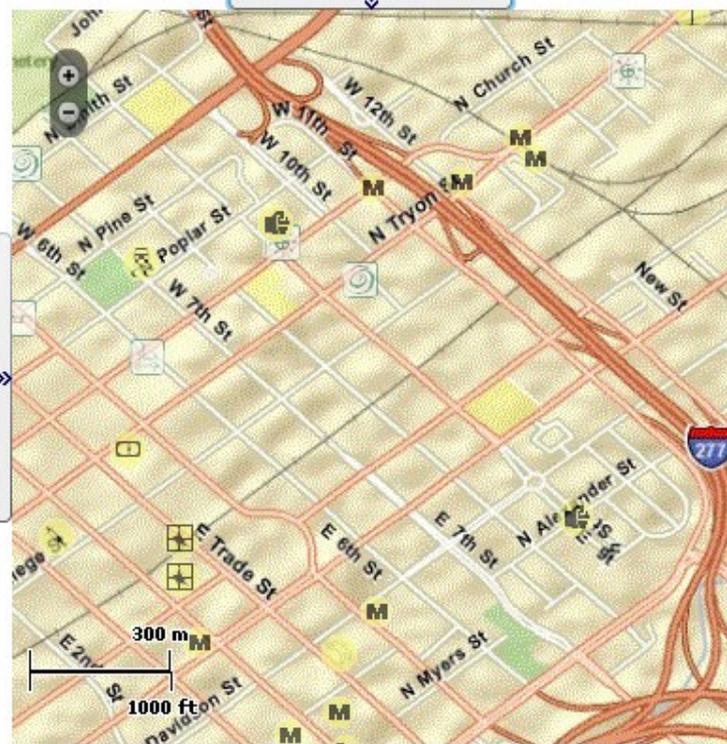




# Officer Dashboard

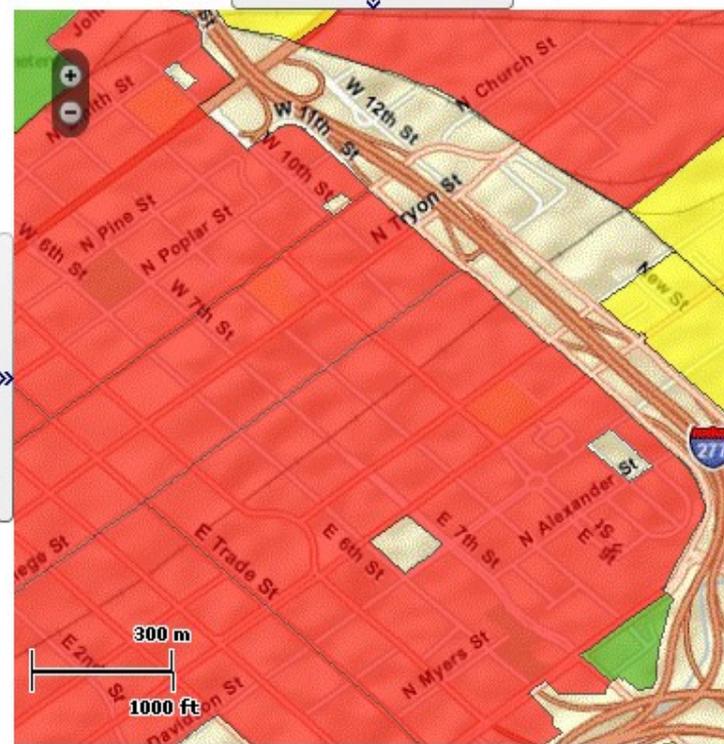
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

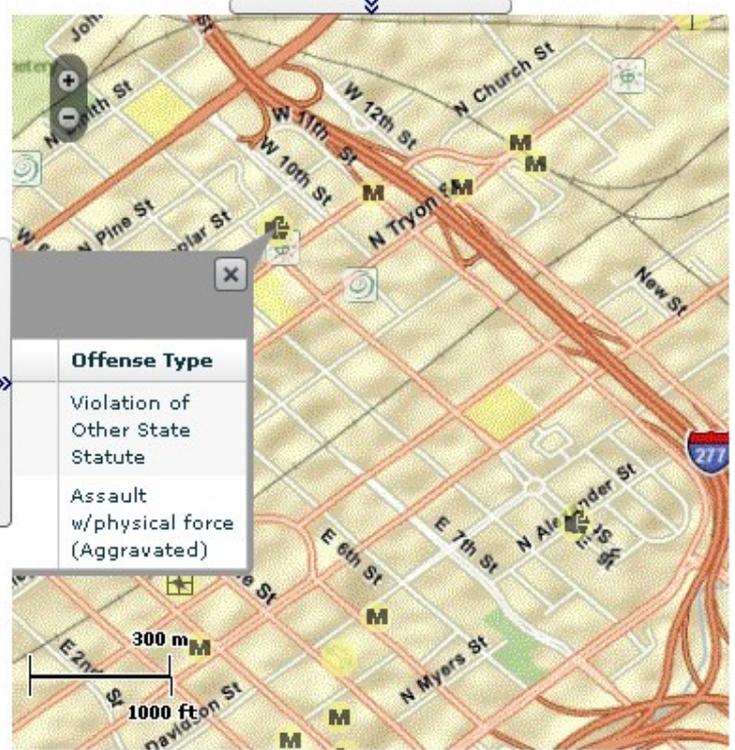




# Officer Dashboard

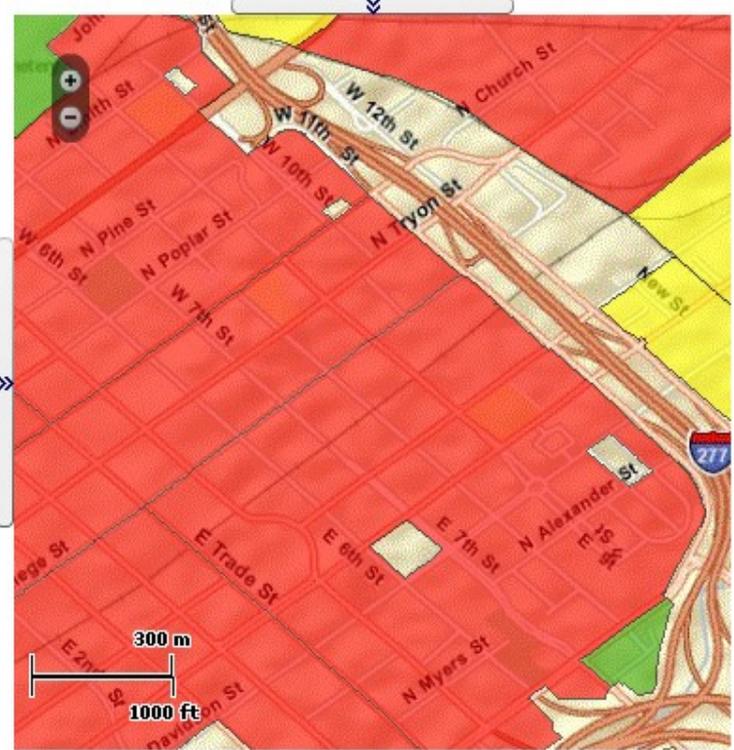
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



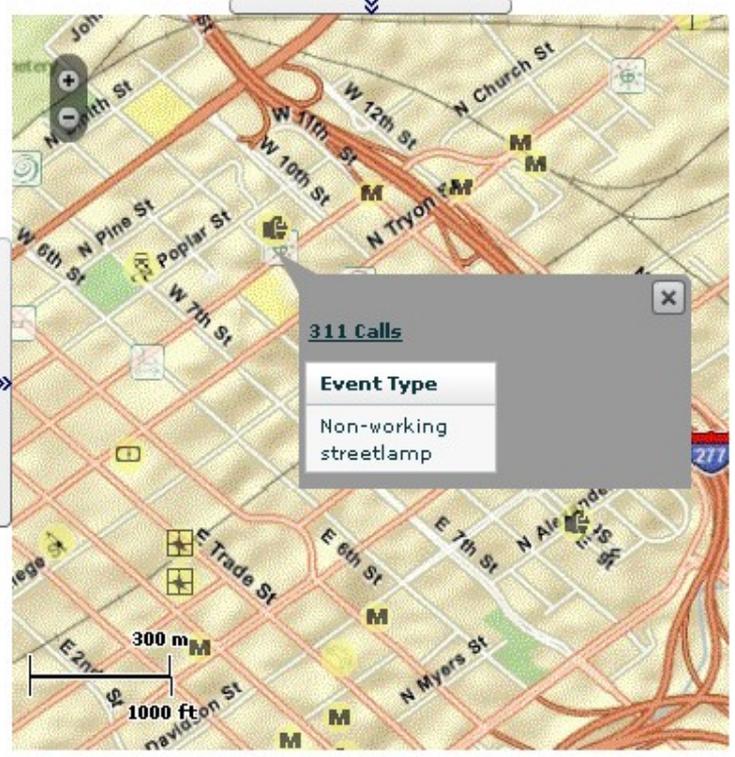


# Officer Dashboard



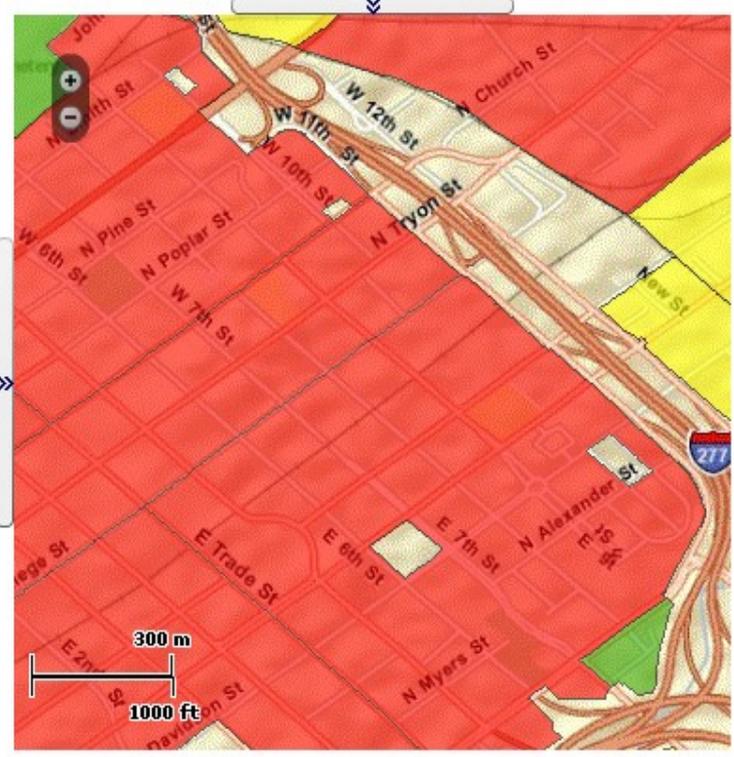
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit





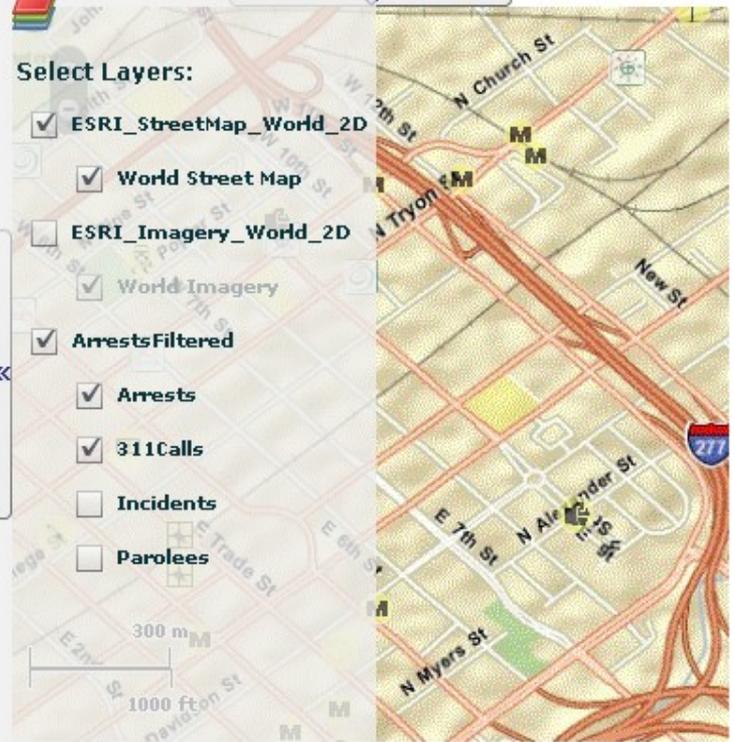
# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit

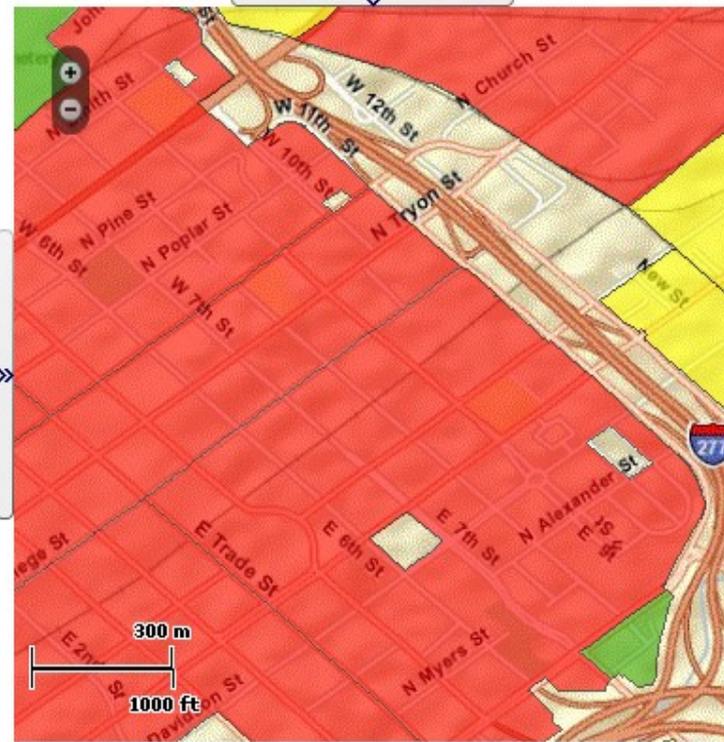
### Select Layers:

- ESRI\_StreetMap\_World\_2D
- World Street Map
- ESRI\_Imagery\_World\_2D
- World Imagery
- ArrestsFiltered
  - Arrests
  - 311Calls
  - Incidents
  - Parolees



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit





# Officer Dashboard

### Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit

Select Layers:

- ESRI\_StreetMap\_World\_2D
- World Street Map
- ESRI\_Imagery\_World\_2D
- World Imagery
- ArrestsFiltered
  - Arrests
  - 311Calls
  - Incidents
  - Parolees

300 m 1000 ft

### Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

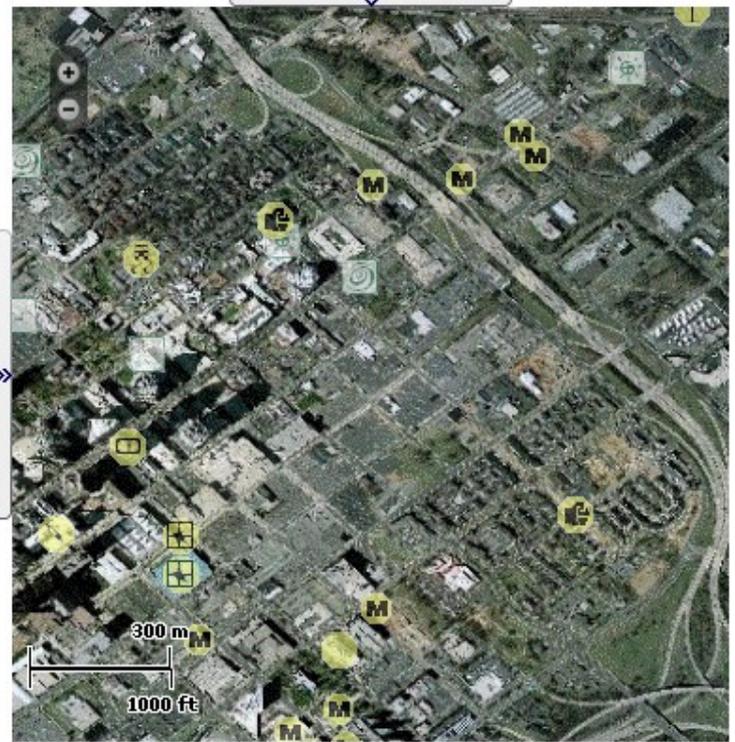
300 m 1000 ft



# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

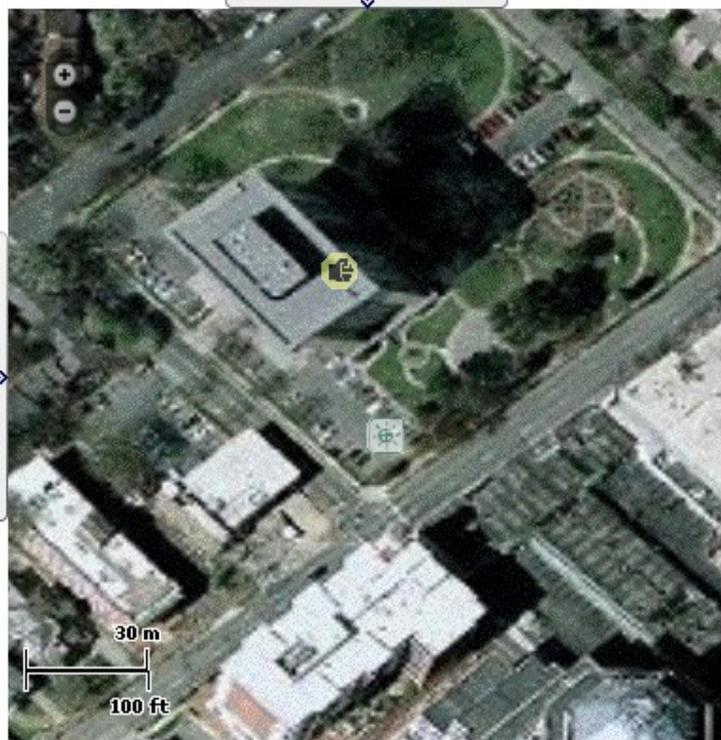




# Officer Dashboard

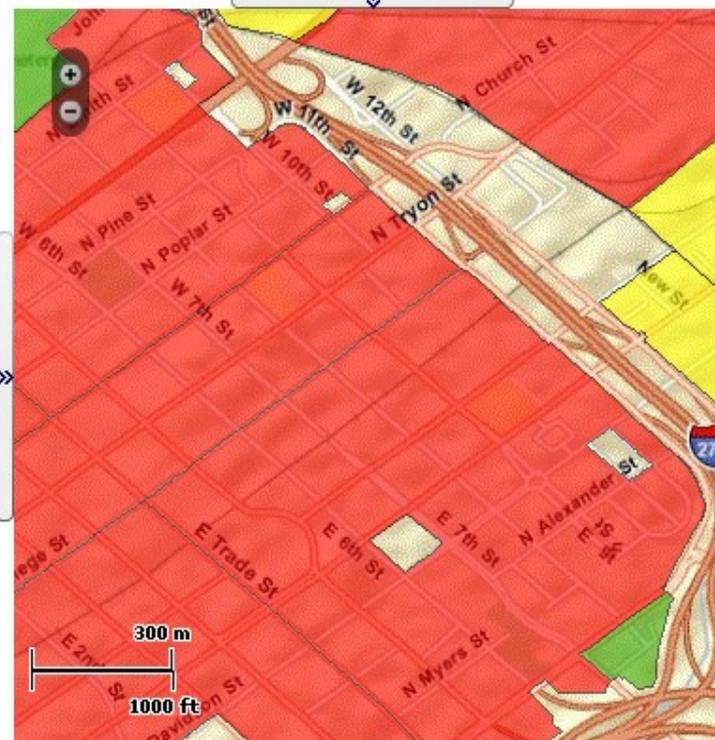
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

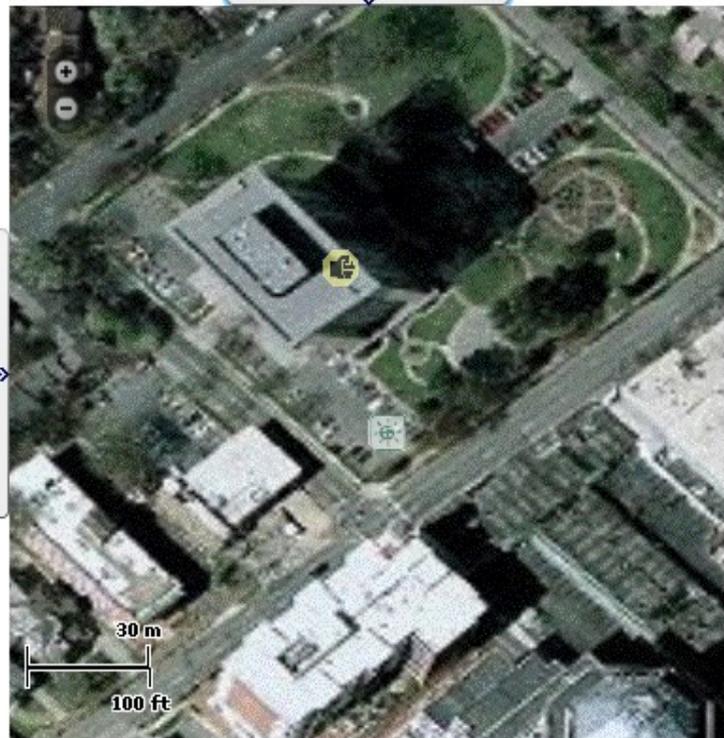




# Officer Dashboard

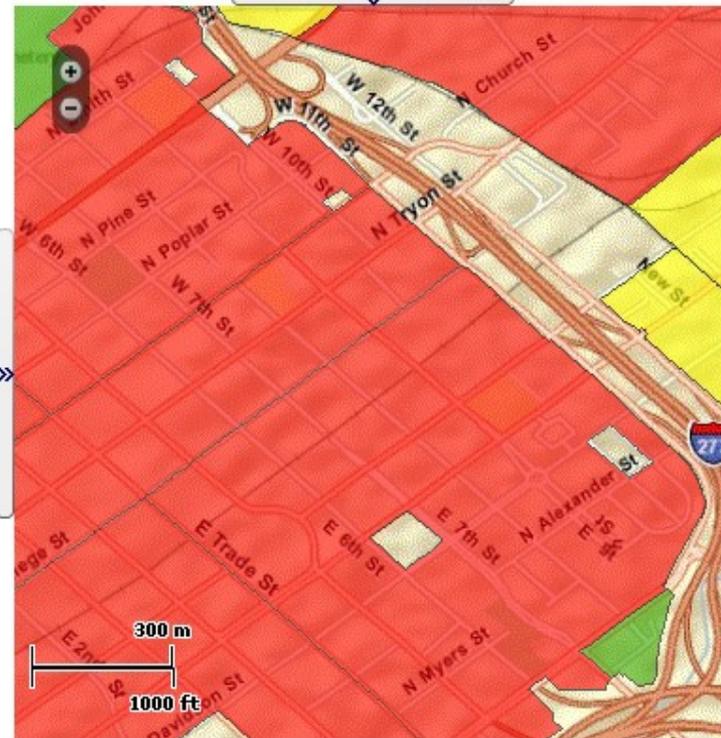
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



## Arrest Parameters

Select crime type(s):

- Uncategorized (Pa
- Violent Crime
- Property Crime

Select weather condi

- Sunny
- Partly Cloudy
- Cloudy
- Rain
- Heavy Rain
- Thunderstorm/He

Select arrestee age r

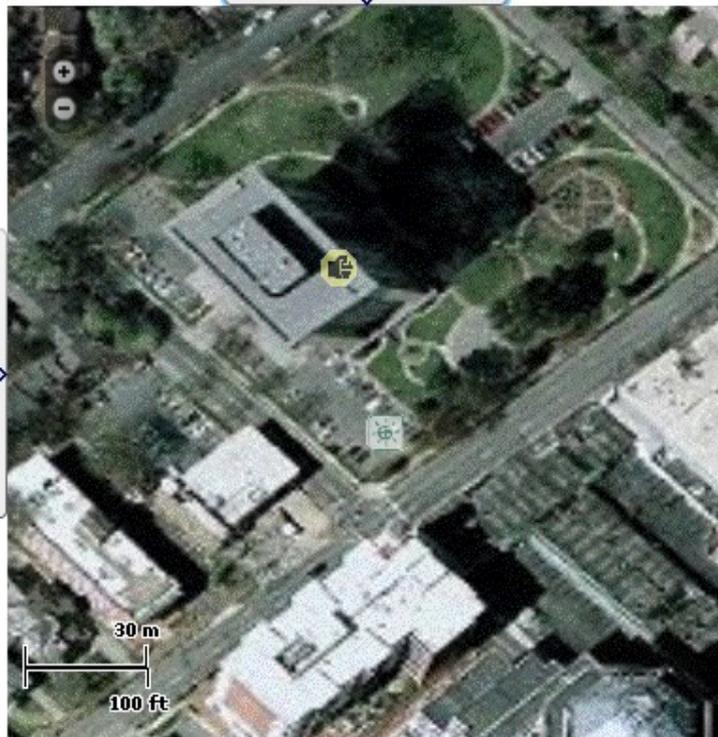
- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45



# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



## Arrest Parameters

Select crime type(s):

- Uncategorized (Pa
- Violent Crime
- Property Crime

Select weather condi

- Sunny
- Partly Cloudy
- Cloudy
- Rain
- Heavy Rain
- Thunderstorm/He

Select arrestee age r

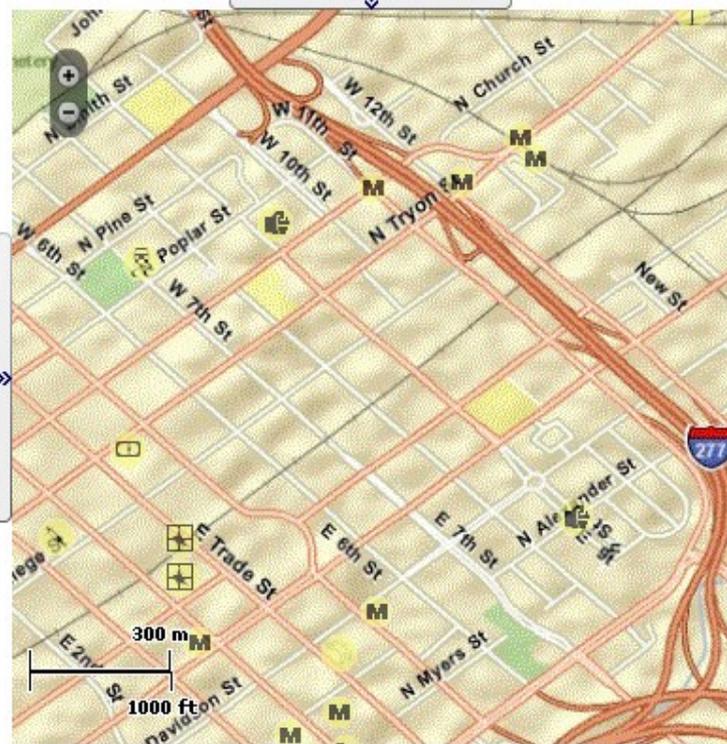
- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45



# Officer Dashboard

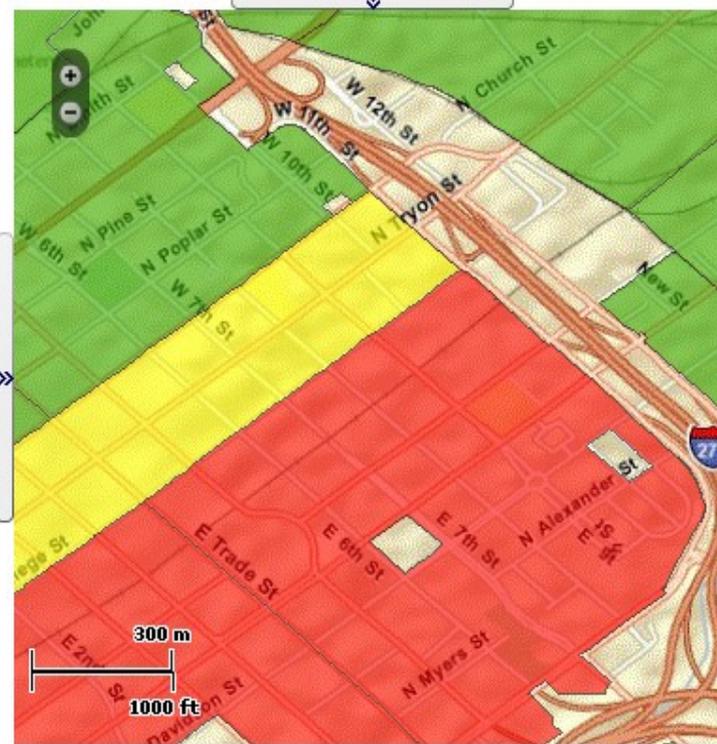
## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit

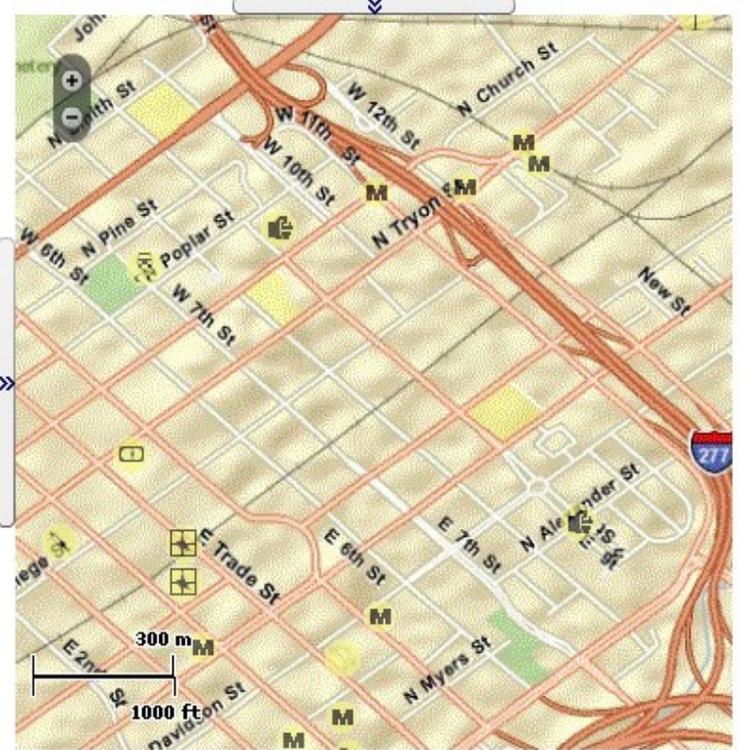




# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



## Arrest Parameters

Select crime type(s):

- Uncategorized (Pa
- Violent Crime
- Property Crime

Select weather condi

- Sunny
- Partly Cloudy
- Cloudy
- Rain
- Heavy Rain
- Thunderstorm/He

Select arrestee age r

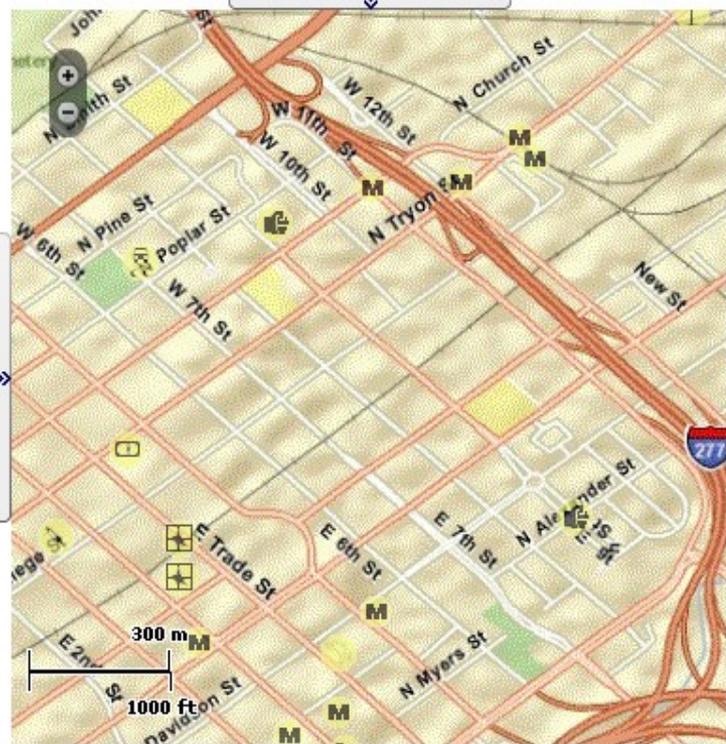
- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45



# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



## Arrest Parameters

Select crime type(s):

- Uncategorized (Pa
- Violent Crime
- Property Crime

Select weather condi

- Sunny
- Partly Cloudy
- Cloudy
- Rain
- Heavy Rain
- Thunderstorm/He

Select arrestee age r

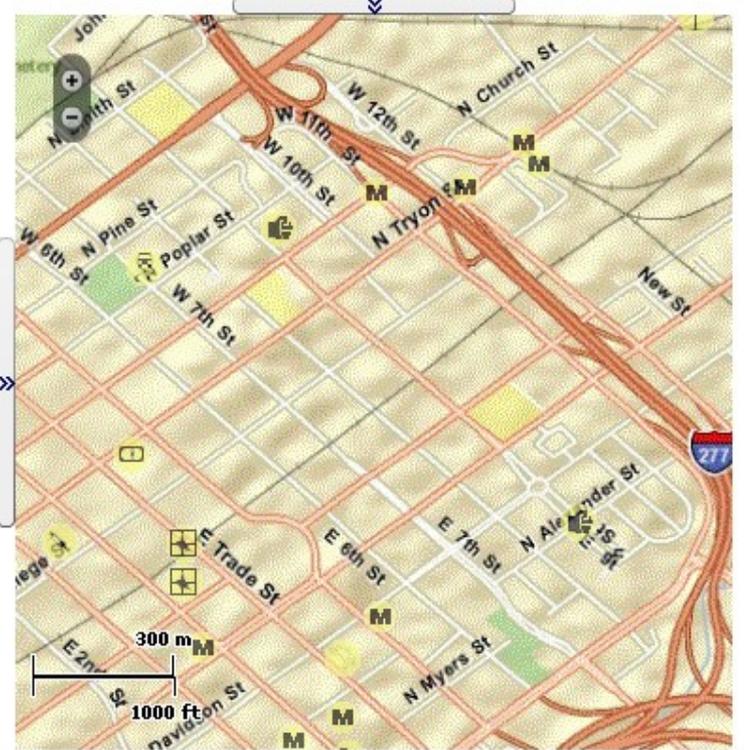
- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45



# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



## Arrest Parameters

Select crime type(s):

- Uncategorized (Pa
- Violent Crime
- Property Crime

Select weather condi

- Sunny
- Partly Cloudy
- Cloudy
- Rain
- Heavy Rain
- Thunderstorm/He

Select arrestee age r

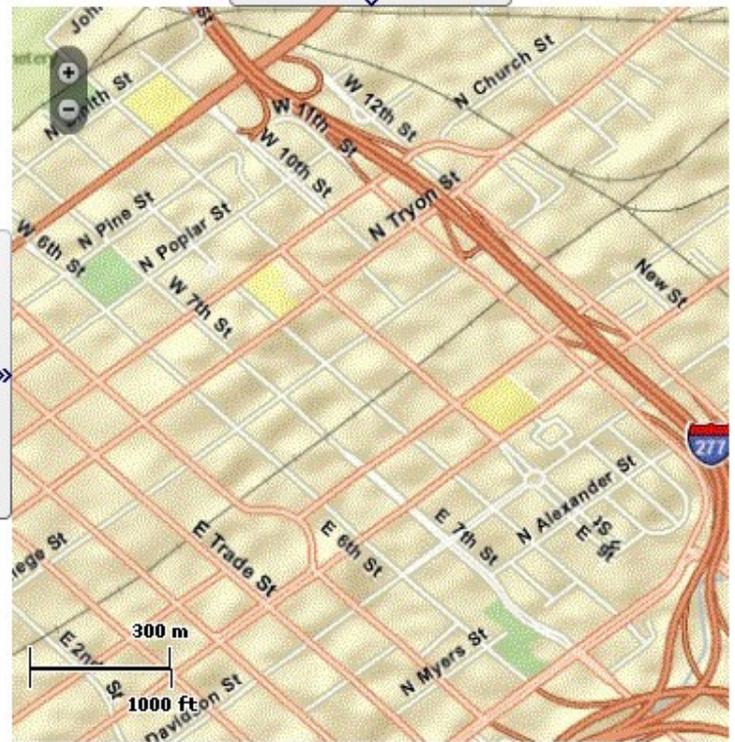
- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45



# Officer Dashboard

## Real Time View (Past 24 hours)

Show/Hide Real Time Params Submit



## Predicted Levels (Next 8 hours)

Show/Hide Predictive Params Submit



# > Modelos identificados por cada problema

- **Problema**
  - Asaltos asociados a Robos Armados
- **Solución**
  - **Modelo para Identificar Factores Asociados con mayor Riesgo de Robo**
    - **Problema**
      - Violaciones
    - **Solución**
      - **Modelo de Perfil de violador**
- **Problema**
  - Homicidios relacionados con Drogas
- **Solución**
  - **Modelo para distinguir homicidios relacionados con drogas de otros**
    - **Problema**
      - Analizar Llamadas Entrantes
    - **Solución**
      - **Caracterizar Llamadas Entrantes**
- **Problema**
  - Análisis de actividades de vigilancia
- **Solución**
  - **Caracterizar Patrones de actividad sospechosa**
  - **Detectar actividades de vigilancia**

# The Predictive Advantage

Predict & Act

## Deploying Predictive Models

- Leverage current and historical data
- Make robust predictions on current and future cases
- Embed in business processes to transform decision making and drive better outcomes

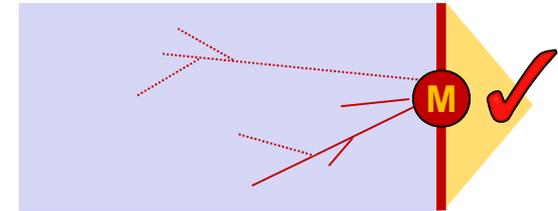
## Predictive Analytics:

- Algorithms automatically discover significant patterns
- Deliver deep insights to improve strategic and operational decision making
- “Learn” from historical data – create *predictive models*

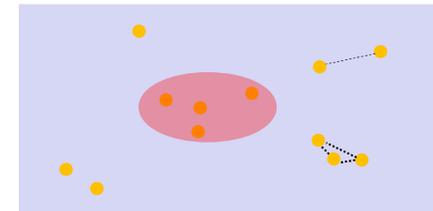
## Traditional BI and Conventional Analysis:

- Insight, metrics, etc. up to this point in time
- User initiative to explore aggregate data

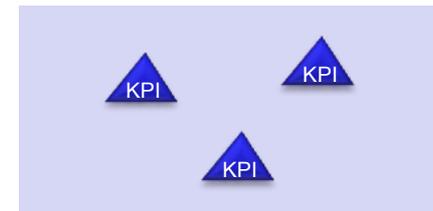
Sense & Respond



“NOW”



“NOW”



“NOW”

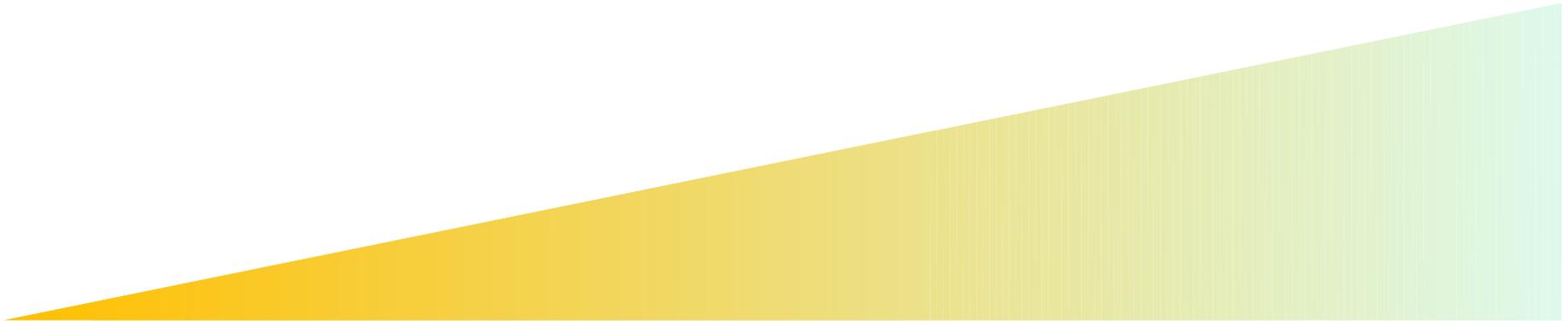
## IDC - Independent Financial Impact Studies



*“The median ROI for the projects that incorporated predictive technologies was 145%, compared with a median ROI of 89% for those projects that did not.”*

**Source: IDC, “Predictive Analytics and ROI: Lessons from IDC’s Financial Impact Study”**

# El proceso de toma de decisiones esta evolucionando



## *Calidad y Valor de las decisiones*

### **Las decisiones de "intuición"**

"Instinto"

"Corazonadas"

Basándose en la experiencia

### **Automatizado de toma de decisiones**

El conocimiento, las políticas y prácticas contenidos en las reglas de negocio

Las decisiones tomadas de manera eficiente y coherente

### **Toma de decisiones con ayuda predictiva**

Las predicciones están basadas en patrones históricos

Aprovecha todos los datos disponibles

Flexible, las decisiones basadas en la evidencia

Robusta en ambientes volátiles - modelos regenerados a partir de los datos más recientes a los cambios refleja modas, tendencias, etc,..

*"We are in a historic moment of horse-versus-locomotive competition, where intuitive and experiential expertise is losing out time and time again to number crunching."*

Ian Ayres, author of "Super Crunchers"

## Resumen

- La minería de datos y el análisis predictivo, cuando se aplica a la prevención y predicción de los actos delictivos ayuda a:
  - Analizar una gran cantidad de datos cada vez más complejo de manejar
  - Comprender los acontecimientos relacionados con los actos delincuentes
  - Predecir la actividad delictiva próxima para facilitar el despliegue efectivo de personal
  - Habilitar la colaboración en tiempo “real” de los agentes del orden y sus responsables

Preguntas?

**GRACIAS**