

# Detección de anomalías en los registros de tráfico ofrecidos por IPFIX

Agustín Walabonso Lara Romero

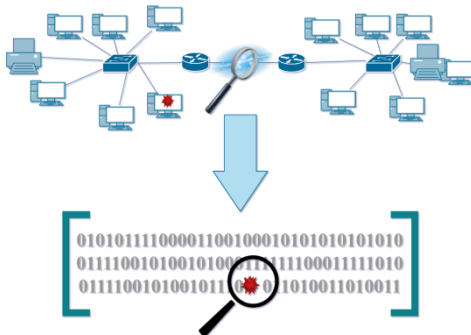
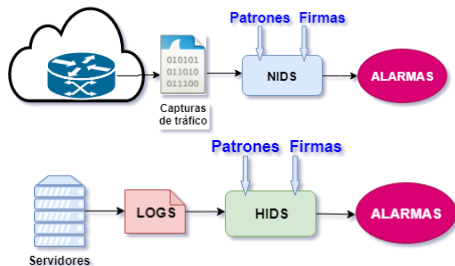
Universidad de Sevilla

2019



# Introducción

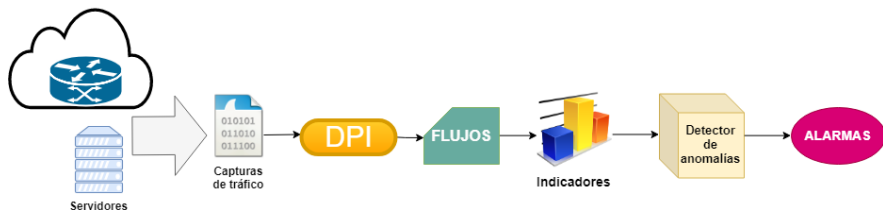
- Ataques:
  - Viajan por la red
  - Huellas logs



**Detección: IDS**  
**Protección: IPS/FW**

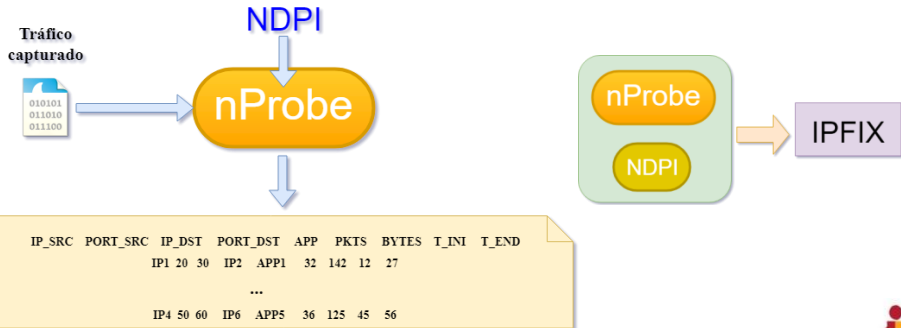
- **Limitaciones (Firmas):**
  - Necesidad del tráfico (PCAP) → **Baja escalabilidad**
    - Inspección de paquetes (FW, DPI): ¿Y si va cifrado?
      - Necesidad de gran capacidad HW de procesamiento
      - Gran cantidad de firmas para comparar
    - Transporte del tráfico en red (¿Port mirroring?)
    - Grado de protección: ¿Ataques sin firmas?
- **Objetivo:** Sistema IDS basado en anomalías
  - Uso de flujos → **Alta escalabilidad**
    - Diseño del sistema, implementación de un piloto y evaluación de indicadores

- **Arquitectura híbrida flexible**
  - Adaptable a diversos escenarios (configurable)



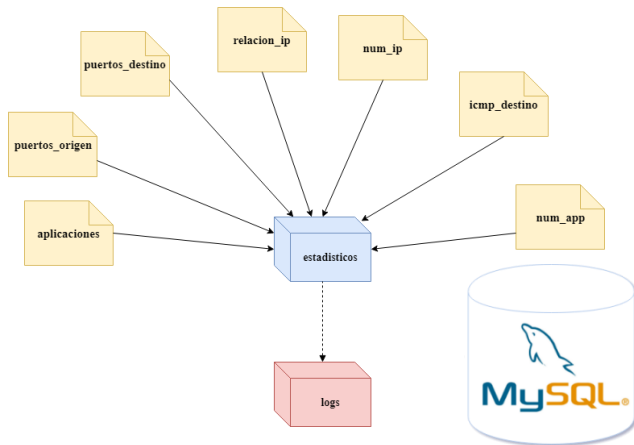
- **Flujos:**
  - Generados localmente o por routers/switch intermedios
    - » **Opcional:** enriquecidos con **DPI**

- Generación de **flujos** local: **nProbe**
  - Incluye **nDPI**
    - Indicadores de aplicaciones



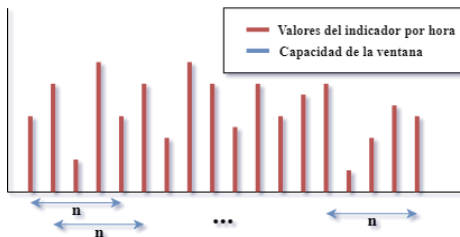
## Diseño del sistema (II)

- Generación de **indicadores**: en franja horaria
  - 8 indicadores por cada IP a analizar



## Diseño del sistema (III)

- Detector de anomalías
  - Basado en comportamientos estadísticos
  - Doble detector:  $|x_i - \mu| > \mu \pm k \times \sqrt{\sigma^2}$



a) Media móvil

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$



b) Media móvil exponencial (EMA)

$$EMA(t) = \begin{cases} x_1, & t = 1 \\ \alpha \times x_i + (1 - \alpha) \times EMA(t - 1), & t > 1 \end{cases}$$



## Implementación y evaluación

- Diseñada fuera de línea (piloto de pruebas)

- Generación de indicadores
- Detección de anomalías
- Generación de alarmas



- Evaluación sistema

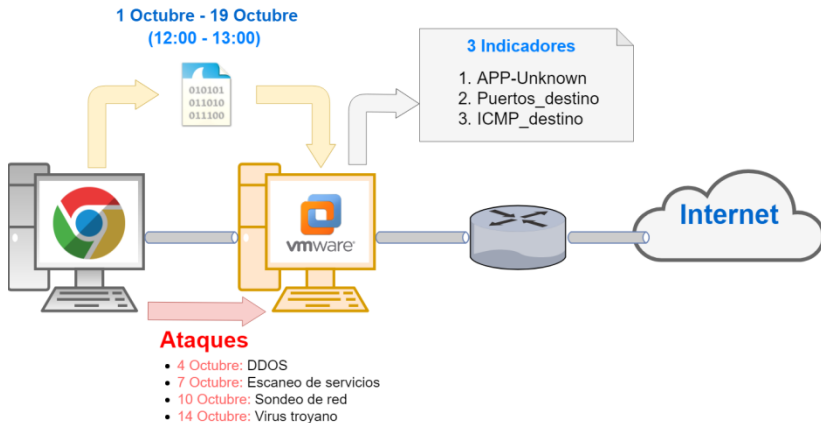
- Escenario de validación
  - Tráfico normal y tráfico de ataques
- Métricas de rendimiento
  - Capacidad de detección, falsos positivos
  - Accuracy

$$Accuracy(\%) = \frac{\sum_i Acierto_i}{N^{\circ} \text{ Total de muestras}}$$



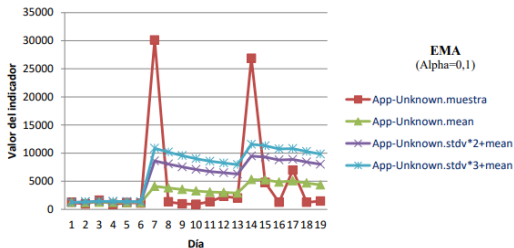
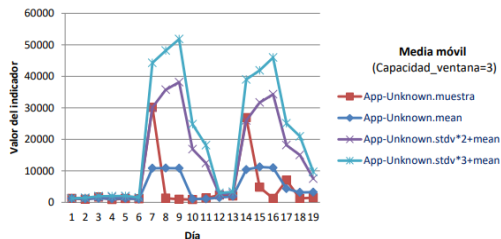
## Escenario de pruebas

- Escenario final y pruebas realizadas



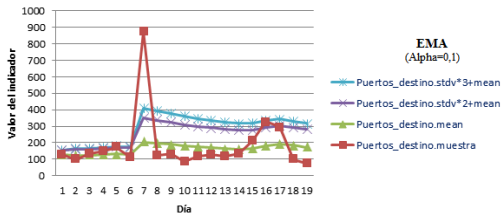
# Resultados

- Evolución temporal indicadores: **App-Unknown**

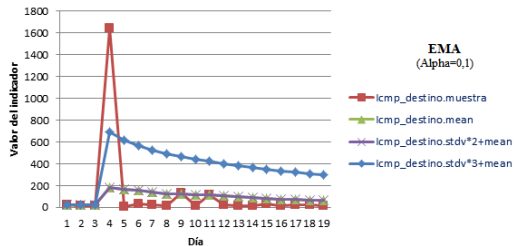


## Resultados (II)

- Dst-Port



- Icmp-Port



## Resultados (III)

Día	Tráfico	App-Unknown	Puertos_destino	Icmp_destino
1	Bueno			
2	Bueno			
3	Bueno	Alerta		
4	Malo			Alerta
5	Bueno			
6	Bueno			
7	Malo	Alerta	Alerta	
8	Bueno			
9	Bueno			
10	Malo	-	-	-

Día	Tráfico	App-Unknown	Puertos_destino	Icmp_destino
11	Bueno			
12	Bueno			
13	Bueno			
14	Malo	Alerta		
15	Bueno			
16	Bueno		Alerta	Alerta
17	Bueno			
18	Bueno			
19	Bueno			

Indicador	APP-Unknown	Puertos_destino	Icmp_destino
CD(Tasa detección)	50	25	25
TFP(Tasa falsos positivos)	7,14	7,14	7,14
Accuracy (%)	84,21	78,95	78,95

- **Sistema de detección flexible y escalable**
  - Indicadores según el escenario
  - Posibilidad DPI
  - Rendimiento aceptable (Primer paso)

- Implementación en línea
- Definición de nuevos indicadores
- Evaluación de nuevos escenarios de ataque
- Mejora en el sistema de detección

# **iGracias!**