

CEPOL Research & Science Conference 2022

Preparing Law Enforcement
for the Digital Age

Vilnius | 8-10 June

“SER – DesVi: developing a predictive system for the risk assessment of missing persons’ harm and fatal-violent outcomes”.



Néstor García-Barceló ¹ & Marta Rivero Bartolomé ¹

¹*Centre for Forensic and Security Sciences – ICFS*

**This research has been developed in collaboration with CNDES*



I. Where do we come from?

Global records of missing person reports
Spanish National Centre for Missing Persons

Prevention and multi-agency response
Promoting research in collaboration with Academia since 2019

- Risk assessment of harm and fatal-violent outcomes



II. Methods for risk assessment?



Design & Sample

- Relational analytical-descriptive and explicative
- Retrospective and stratified design
- n=1,140 (control - 851 GSH; cases - 182 harm, 41 suicide and 36 homicide)

Procedure & Data gathering

- Multidisciplinary research group (LEA's and Academia)
- Judicial documentation
- Police documentation
- Interviews: police officers, near environment of victims and offenders and offender in prison

Analyses

- Descriptive – Chi Squared and OR
- Explicative – Logistic Regression
- Predictive – Machine learning techniques



III. Building “SER-DesVi”

Creation and optimization of scales- OR & LR

- Harm – 36 indicators
- Suicide – 26 indicators
- Homicide – 17 indicators



Identifying cut-off points for risk

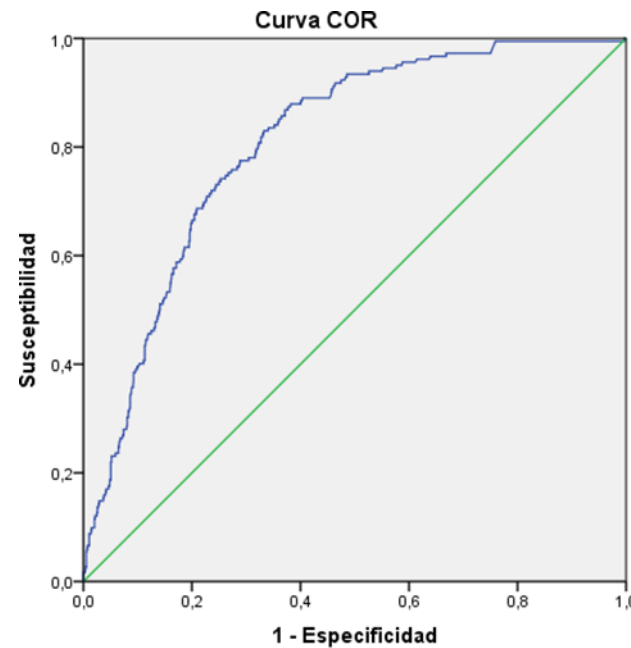
- Harm – 7.58
- Suicide – 16.09
- Homicide – 9.37

Indicador	Pesos Lesión	Pesos Suicidio	Pesos DSH
¿Abusa del alcohol o las drogas?			
¿Carece de la medicación que necesita?	5,514	5,542	
¿Consumo alcohol o drogas?	2,136		
¿Desconoce el lugar donde se encuentra?			3,345
¿El móvil deja de emitir señal?		3,222	5,230
¿Es víctima de acoso?			
¿Está de vacaciones?			
¿Está desarrollando una actividad sin conocimiento del terreno?	2,441		
¿Ha abandonado a menores a su cargo?		4,763	6,858
¿Ha asistido a algún centro sanitario recientemente?			
¿Ha cometido algún acto delictivo recientemente?			
¿Ha contactado con las FFCCSE?			
¿Ha contactado con su entorno cercano?		-0,347	
¿Ha dejado alguna nota de despedida?	6,237	32,778	
¿Ha dejado de tomar voluntariamente la medicación?	3,604		
¿Ha desaparecido con menores a su cargo?			
¿Ha estado en algún centro de acogida recientemente?			
¿Ha estado en algún establecimiento de bebidas?			
¿Ha manifestado sentirse triste o afligido?	2,694	12,270	
¿Ha perdido recientemente a algún ser querido?		5,149	
¿Ha perdido recientemente su empleo?	2,677	3,830	
¿Ha permanecido alojado en algún hotel?			
¿Ha permanecido alojado en casa de amigos o familiares?	-0,096		
¿Ha permanecido en su domicilio?			
¿Ha podido desplazarse hasta algún lugar emblemático?			
¿Ha quedado con su pareja o ex pareja?	-0,315		
¿Ha retirado grandes cantidades de dinero recientemente?			2,910
¿Ha sido víctima de algún delito en el pasado?			17,316
¿Ha solicitado ayuda telefónica?	2,915		
¿Ha sufrido algún contratiempo?	2,147		
¿Ha sufrido una sobredosis?			
¿Ha tenido algún accidente de salud?			
¿Ha tenido algún accidente?			
¿Ha tenido alguna discusión previa?	-0,596		2,121
¿Ha usado el móvil durante la desaparición?			-0,153
¿Ha verbalizado la intención de suicidarse?	2,746	14,838	
¿Le han desahuciado recientemente?	3,110	5,156	
¿Le han diagnosticado recientemente alguna enfermedad grave?	4,100		
¿Lleva dinero?	1,983	2,143	

III. "Building SER-DesVi"

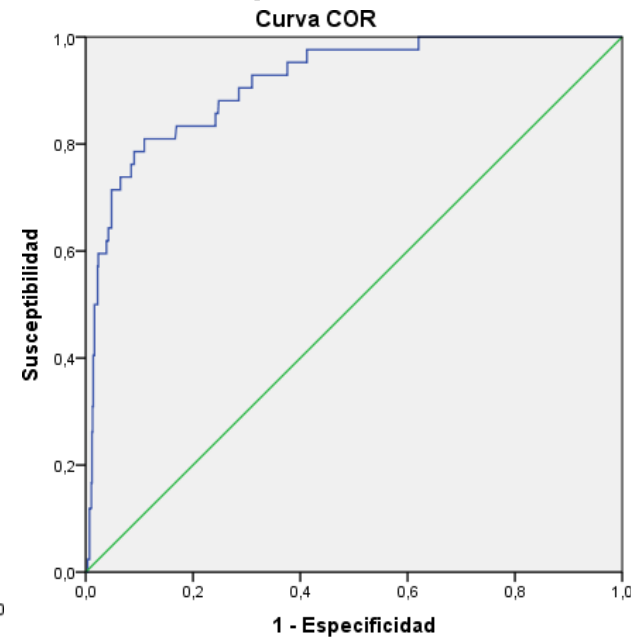
Assessing predictive capacity – ROC, Sensitivity, Specificity, Predictive values

- Harm – AUC = .80, Se = 79%, Sp = 69%, PPV = 35% , NPV = 94%
- Suicide – AUC = .91, Se = 90%, Sp = 71%, PPV = 13% , NPV = 99%
- Homicide – AUC = .85, Se = 83%, Sp = 68%, PPV = 10% , NPV = 98%



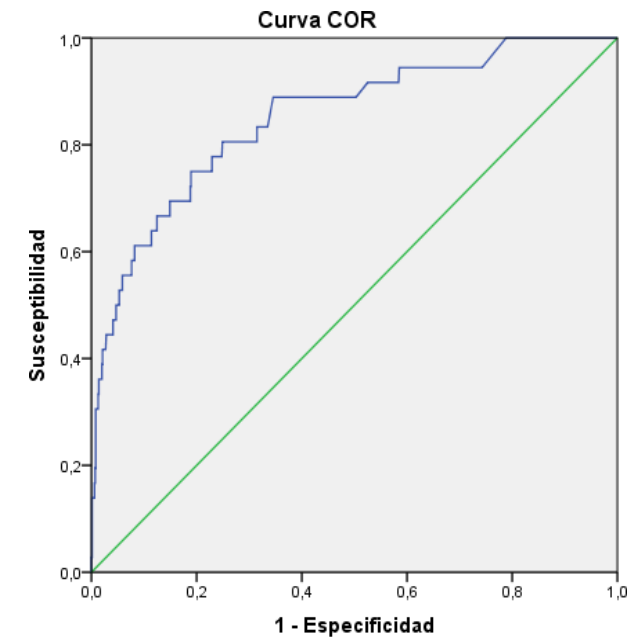
Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Harm outcome



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Suicide outcome



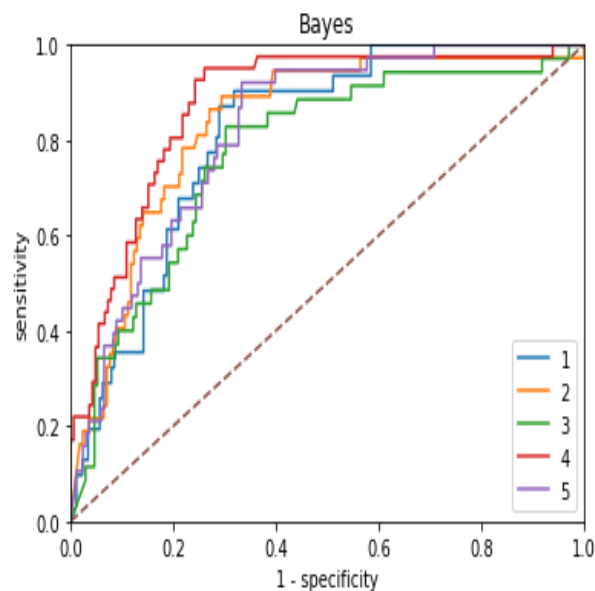
Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Homicide outcome

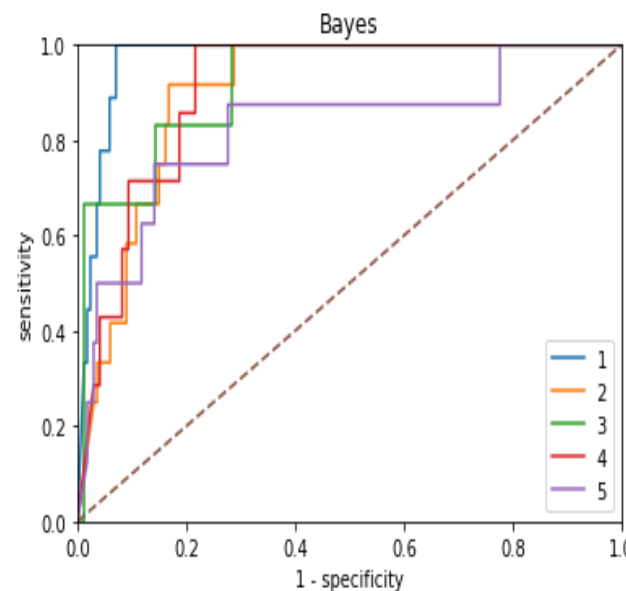
V. Pred. policing & SER-DesVi

- Machine learning algorithms
- Train vs test
- K - Fold (K-Fold + 5)

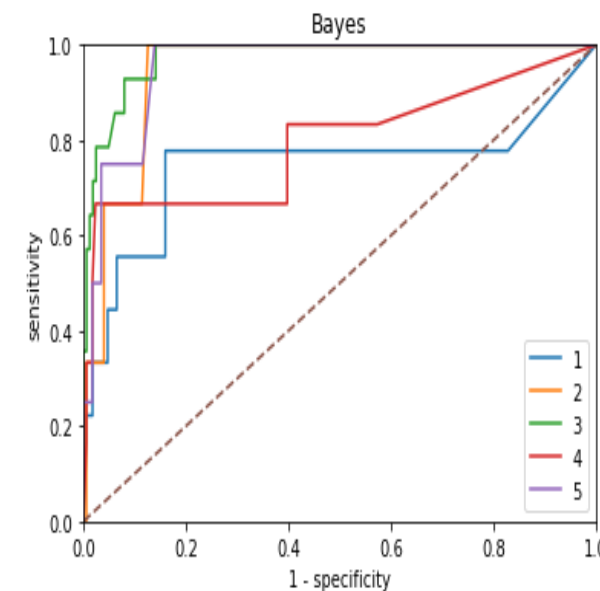
	Harmed	Suicide	Homicide
Decision Tree	.62	.61	.61
Random Forest	.60	.55	.67
Gaussian NB	.72	.81	.78
MLP	.63	.65	.73
SVC	.55	.49	.60



Harm outcome



Suicide outcome



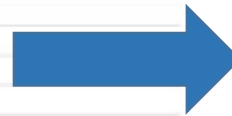
Homicide outcome

IV. How does "SER-DesVi" work?



Preguntas

- ¿Tiene problemas familiares?
- ¿Tiene problemas económicos?
- ¿Tiene problemas relacionados con las emociones?
- ¿Tiene problemas relacionados con la delincuencia?
- ¿Tiene antecedentes de salud mental?
- ¿Tiene algún tipo de enfermedad crónica o neurodegenerativa?
- ¿Tiene algún tipo de discapacidad?
- ¿Consume alcohol o drogas?
- ¿Ha perdido recientemente su empleo?
- ¿Ha perdido recientemente a algún ser querido?
- ¿Le han desahuciado recientemente?
- ¿Le han diagnosticado recientemente alguna enfermedad grave?
- ¿Tiene dificultades económicas en su entorno familiar?
- ¿Tiene deudas?
- ¿Es víctima de acoso?
- ¿Tiene un estilo de vida ajetreado?
- ¿No habla el idioma del lugar donde se encuentra?
- ¿Se ha desvinculado de su entorno familiar o cercano?
- ¿Lleva documentación?
- ¿Lleva equipaje?
- ¿Tiene acceso o hace uso de transporte?
- ¿Lleva dinero?
- ¿Lleva enseres personales?
- ¿Lleva el móvil?
- ¿El móvil deja de emitir señal?
- ¿Carece de la medicación que necesita?
- ¿Ha dejado de tomar voluntariamente la medicación?
- ¿Ha podido desplazarse hasta algún lugar emblemático?
- ¿Necesita espacio?
- ¿Se siente en peligro físico o psicológico?
- ¿Se ha marchado a otro país o región?
- ¿Está de vacaciones?
- ¿Ha tenido alguna discusión previa?
- ¿Se está rebelando de su entorno familiar?
- ¿Ha sido víctima de algún delito en el pasado?
- ¿Tiene antecedentes policiales o judiciales?
- ¿Se relaciona con un entorno delincuencia?
- ¿Ha cometido algún acto delictivo recientemente?
- ¿Ha manifestado sentirse triste o afligido?
- ¿Ha verbalizado la intención de suicidarse?
- ¿Se ha intentado suicidar con anterioridad?
- ¿Ha dejado alguna nota de despedida?
- ¿Se encuentra en un proceso de separación o ruptura?
- ¿Ha quedado con su pareja o ex pareja?
- ¿Ha abandonado a menores a su cargo?
- ¿Ha desaparecido con menores a su cargo?
- ¿Ha retirado grandes cantidades de dinero recientemente?
- ¿Se relaciona con el ámbito de la prostitución?
- ¿Se encuentra en un lugar de alto riesgo (entorno montañoso, acuático, etc.)?
- En caso de ser menor, ¿no acepta su nuevo lugar de residencia?
- En caso de ser menor, ¿se siente presionado o influenciado por pares de igual edad?
- En caso de ser menor, ¿existen conflictos entre sus progenitores?
- En caso de ser menor, ¿existe una ausencia de control en su comportamiento?
- ¿Tiene problemas derivados del juego?
- ¿Sufre algún tipo de discriminación?
- ¿Está desarrollando una actividad sin conocimiento del terreno?
- ¿Pasa periodos prolongados fuera de su lugar de origen?



Preguntas

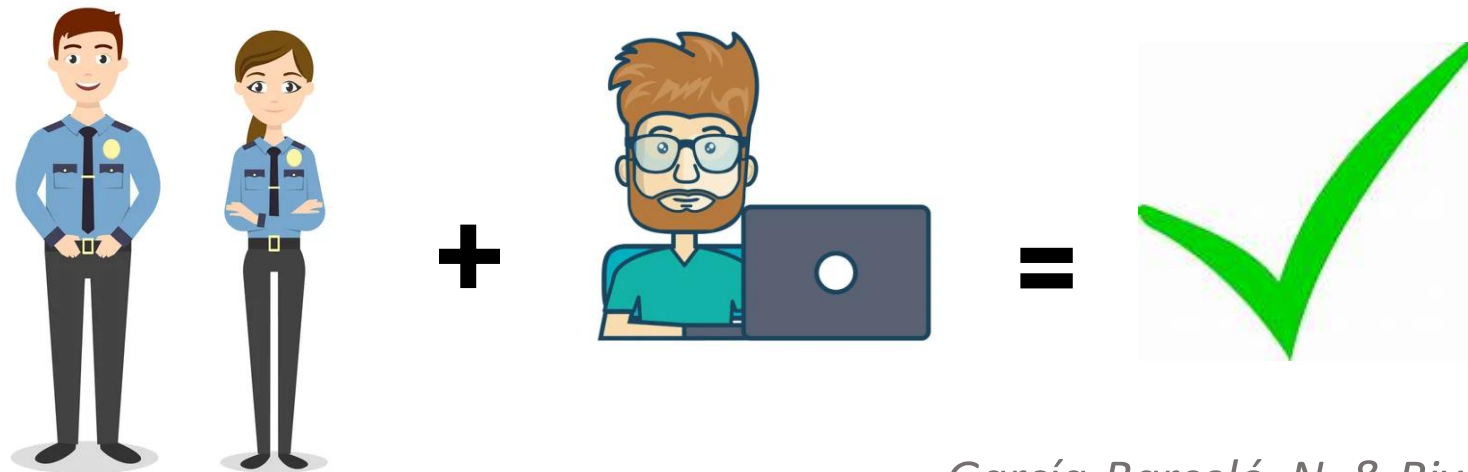
- ¿Tiene problemas familiares?
- ¿Tiene problemas económicos?
- ¿Tiene problemas relacionados con las emociones?
- ¿Tiene problemas relacionados con la delincuencia?
- ¿Tiene antecedentes de salud mental?
- ¿Tiene algún tipo de enfermedad crónica o neurodegenerativa?
- ¿Tiene algún tipo de discapacidad?
- ¿Consume alcohol o drogas?
- ¿Ha perdido recientemente su empleo?
- ¿Ha perdido recientemente a algún ser querido?
- ¿Le han desahuciado recientemente?
- ¿Le han diagnosticado recientemente alguna enfermedad grave?
- ¿Tiene dificultades económicas en su entorno familiar?
- ¿Tiene deudas?
- ¿Es víctima de acoso?
- ¿Tiene un estilo de vida ajetreado?
- ¿No habla el idioma del lugar donde se encuentra?
- ¿Se ha desvinculado de su entorno familiar o cercano?
- ¿Lleva documentación?
- ¿Lleva equipaje?
- ¿Tiene acceso o hace uso de transporte?
- ¿Lleva dinero?
- ¿Lleva enseres personales?
- ¿Lleva el móvil?
- ¿El móvil deja de emitir señal?
- ¿Carece de la medicación que necesita?
- ¿Ha dejado de tomar voluntariamente la medicación?
- ¿Ha podido desplazarse hasta algún lugar emblemático?
- ¿Necesita espacio?
- ¿Se siente en peligro físico o psicológico?
- ¿Se ha marchado a otro país o región?
- ¿Está de vacaciones?
- ¿Ha tenido alguna discusión previa?
- ¿Se está rebelando de su entorno familiar?
- ¿Trata de evitar alguna responsabilidad en su entorno?
- ¿Ha sido víctima de algún delito en el pasado?
- ¿Tiene antecedentes policiales o judiciales?
- ¿Se relaciona con un entorno delincuencia?
- ¿Ha cometido algún acto delictivo recientemente?
- ¿Ha manifestado sentirse triste o afligido?
- ¿Ha verbalizado la intención de suicidarse?
- ¿Se ha intentado suicidar con anterioridad?
- ¿Ha dejado alguna nota de despedida?
- ¿Se encuentra en un proceso de separación o ruptura?
- ¿Ha quedado con su pareja o ex pareja?
- ¿Ha abandonado a menores a su cargo?
- ¿Ha desaparecido con menores a su cargo?
- ¿Ha retirado grandes cantidades de dinero recientemente?
- ¿Se relaciona con el ámbito de la prostitución?
- ¿Se encuentra en un lugar de alto riesgo (entorno montañoso, acuático, etc.)?
- En caso de ser menor, ¿no acepta su nuevo lugar de residencia?
- En caso de ser menor, ¿se siente presionado o influenciado por pares de igual edad?
- En caso de ser menor, ¿existen conflictos entre sus progenitores?
- En caso de ser menor, ¿existe una ausencia de control en su comportamiento?
- ¿Tiene problemas derivados del juego?
- ¿Sufre algún tipo de discriminación?
- ¿Está desarrollando una actividad sin conocimiento del terreno?
- ¿Pasa periodos prolongados fuera de su lugar de origen?

VALORACIÓN DEL RIESGO DE DAÑO		
Resultado	Puntuación	Nivel Riesgo
Lesión física/psicológica	0	Bajo
Suicidio	0	Bajo
Homicidio	0	Bajo

VALORACIÓN DEL RIESGO DE DAÑO		
Resultado	Puntuación	Nivel Riesgo
Lesión física/psicológica	1,106	Bajo
Suicidio	4,878	Bajo
Homicidio	37,705	Extremo

VI. What about key learnings?

- Description, explanation and prediction of harm and fatal outcomes
- Prevention
- Evidence-based police first response
- Predictive system for risk assessment process
- Prioritization of investigation lines
- Cold cases
- Effectiveness in police resources management
- Criminal justice system





THANK YOU VERY MUCH

