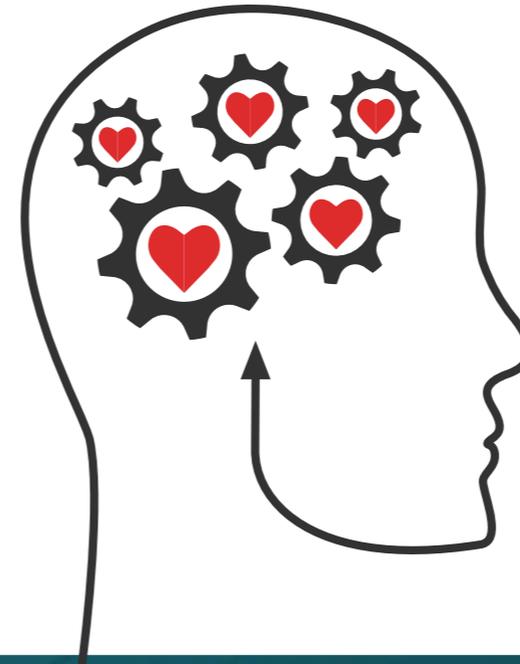


**BF****BE****BM**

Un soporte con evaluación cognitiva invariante.
Una “proporción platino” desde la accesibilidad y simbiosis cognitiva a los soportes universales de la calidad de vida para la diversidad funcional.

Predicting Personalized Quality of Life of an Intellectually Disabled Person Utilizing Machine Learning

UN SOPORTE CON EVALUACIÓN COGNITIVA INVARIANTE



- UNA "PROPORCIÓN PLATINO" **, DESDE LA ACCESIBILIDAD Y SIMBIOSIS COGNITIVA, A LOS SOPORTES UNIVERSALES DE CALIDAD DE VIDA PARA LA DIVERSIDAD FUNCIONAL**

Benigno Moreno, Gaurav Kumar Yadav, Sara Dueñas

Mohamed Abdel-Nasser, Hatem A Rashwan, Domenec Puig, G. C. Nandi

Barcelona, Septiembre, 2022



**Instituto de Robótica
PARA LA DEPENDENCIA**
FUNDACIÓN PRIVADA

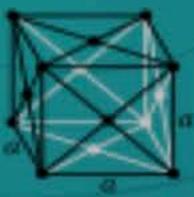


**UNIVERSITAT DE
BARCELONA**



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI





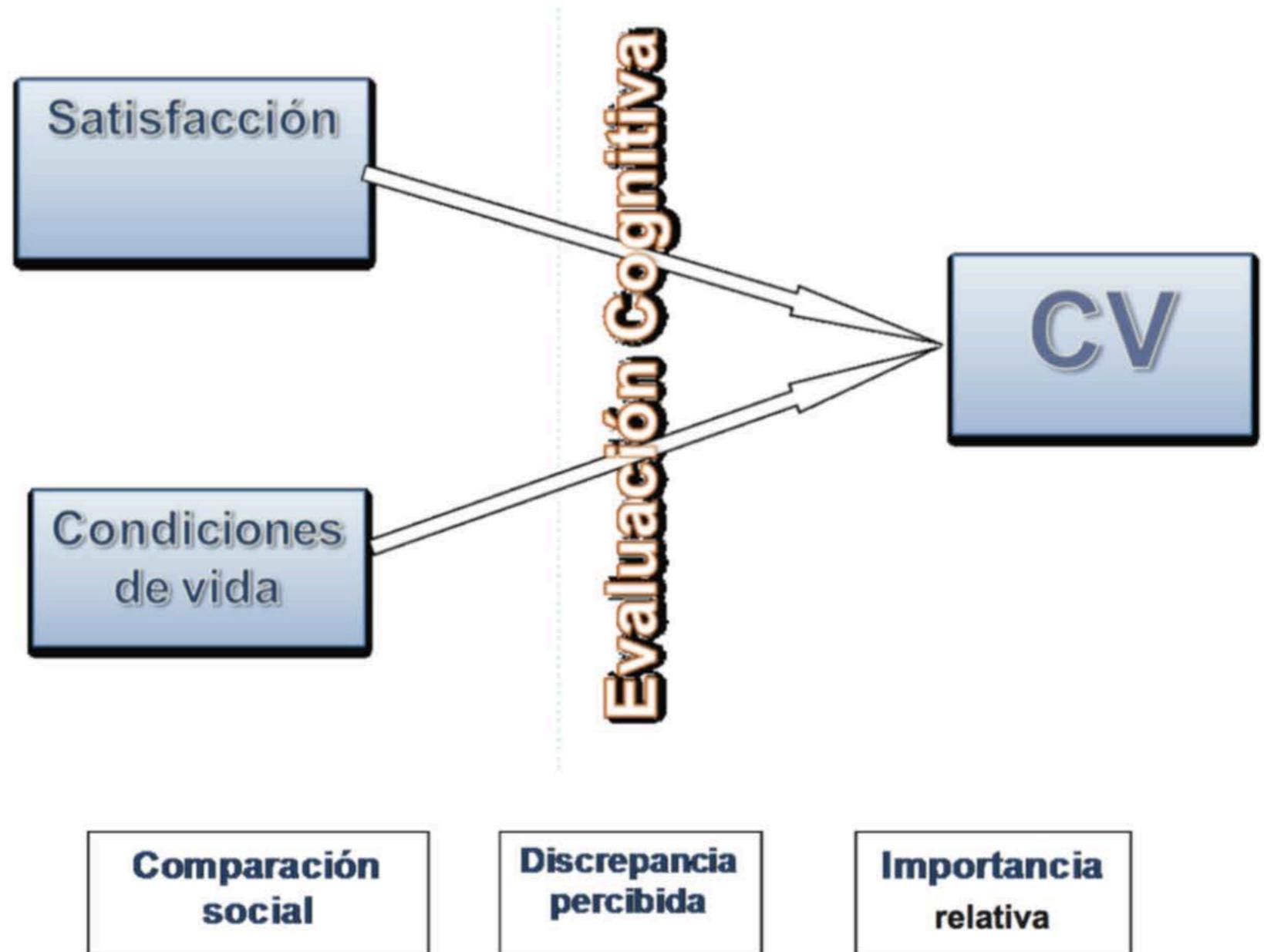
Análisis de aplicación de Soporte Cognitivo para la mejora de la Calidad de Vida [CV], en relación con el modelo del de Escala de Intensidad de los Apoyos [SIS], para Personas Mayores Dependientes.

Deducido desde la metodología de Aprendizaje Máquina [Machine Learning], logrado con un Modelo de Regresión Lineal Múltiple, e identificando cuantitativamente Dimensiones básicas de CV en este colectivo.

PROPUESTA DE ANALISIS CONCEPTUAL Y CUANTITATIVO DE LA <CALIDAD DE VIDA> (miles de ensayos y pruebas lo avalan – Escala CV de la Generalitat de Catalunya)

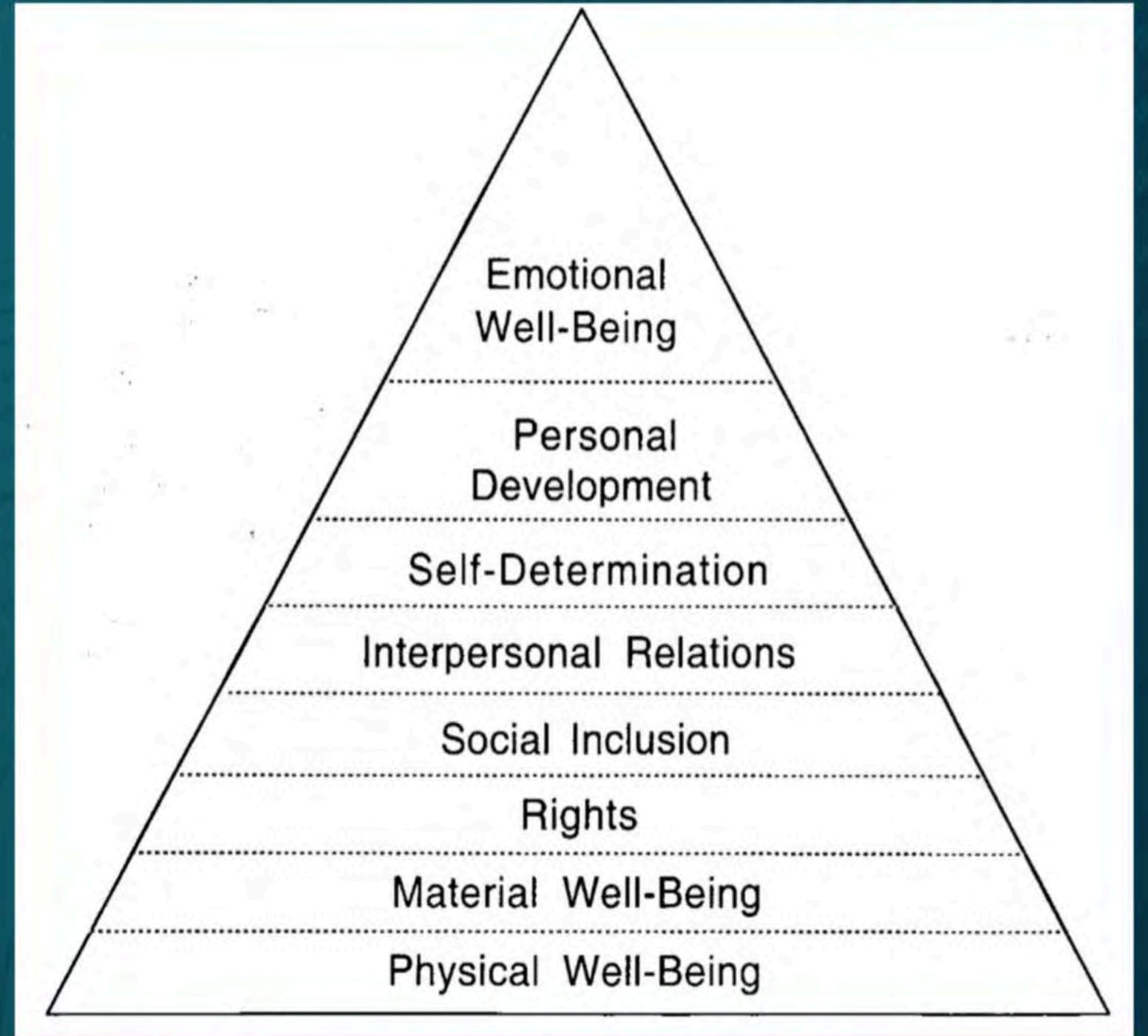
CONVENIENCIA DE UNA CONVERGENCIA DE LA CALIDAD DE VIDA Y DE INTENSIDAD DE LOS APOYOS (miles de ensayos y pruebas lo avalan)

ALFONSO URZÚA M. & ALEJANDRA CAQUEO-URÍZAR

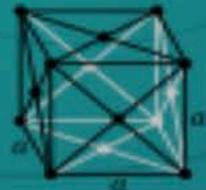


Contenidos

Introducción
Base de Datos
Metodos
Progreso
Conclusiones
Referencias



“A priori” de estructura piramidal dimensiones del año 2000 con importancia jerárquica: R. L. Schalock (2016)



Introducción

Discapacidad Intelectual (DI) – La DI se caracteriza por significativas limitaciones en las funciones intelectuales y en la conducta adaptativa [1]

La conducta adaptativa se expresa específicamente como conceptual, social y práctica.

Esta discapacidad puede haberse originado desde connotaciones genéticas, o durante el periodo de desarrollo, así como por situaciones accidentales.

Puede ser mitigada en su defecto con intervenciones y soportes de apoyo.

Nuestro objetivo es configurar un Sistema de recomendación que provea el soporte necesario con cada dimensión de Calidad de Vida de personas mayores con DI, utilizando modelos de Aprendizaje Máquina (Machine Learning Models)

Dimensiones de Calidad de Vida -

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Bienestar Emocional | -Area Personal (biomédica y psicoeducativa) |
| 2. Bienestar Físico | |
| 3. Desarrollo Personal | |
| 4. Autodeterminación | |
| 5. Relación Interpersonal | -Area Social (sociocultural) |
| 6. Inclusión Social | |
| 7. Bienestar Material | -Area Judicial (justicia) |
| 8. Derechos | |

→ Base de Datos

- Se han registrado entrevistas con profesionales a 26 personas del colectivo de personas mayores con DCL (Deterioro Cognitivo Leve).
- Se han basado en escala Likert, contestando 69 items en forma de preguntas a cada persona de la Escala de Calidad de Vida GenCat.
- Cada dimension de la CV contiene entre 8 y 9 cuestiones.
- La Escala GENCAT [2] convierte las respuestas a las 69 cuestiones en ocho dimensiones que estructuran el Índice de Calidad de Vida correspondiente.
- La caracterización por una base de datos [26, 9]
- Además se ensaya un preprocesado de datos con <Synthetic Minority Over Sampling Technique for Regression> (SMOTE-R [3])

ITINERARIO PARA LA FASE-1

Learning Model-1

1

Learning Model-2

3

Learning Model-3

5

2

Prediciendo el Índice de CV
Índice de CV ≤ 100
Añadir columna de PE

4

Predicción de PEp (valor de la Puntuación Estandar de proceso)

6

INA (valor del Índice de Necesidad de Apoyos)

Learning Model-1



QOL: Quality of Life

Original Train data- (20, 9)

Augmented train data - (102, 9)

Test data- (6, 9)

Error metrics

Train RMSE- 0.63507

Test RMSE - 1.47293

Train R squared score - 0.998192

Test R squared score - 0.9918301

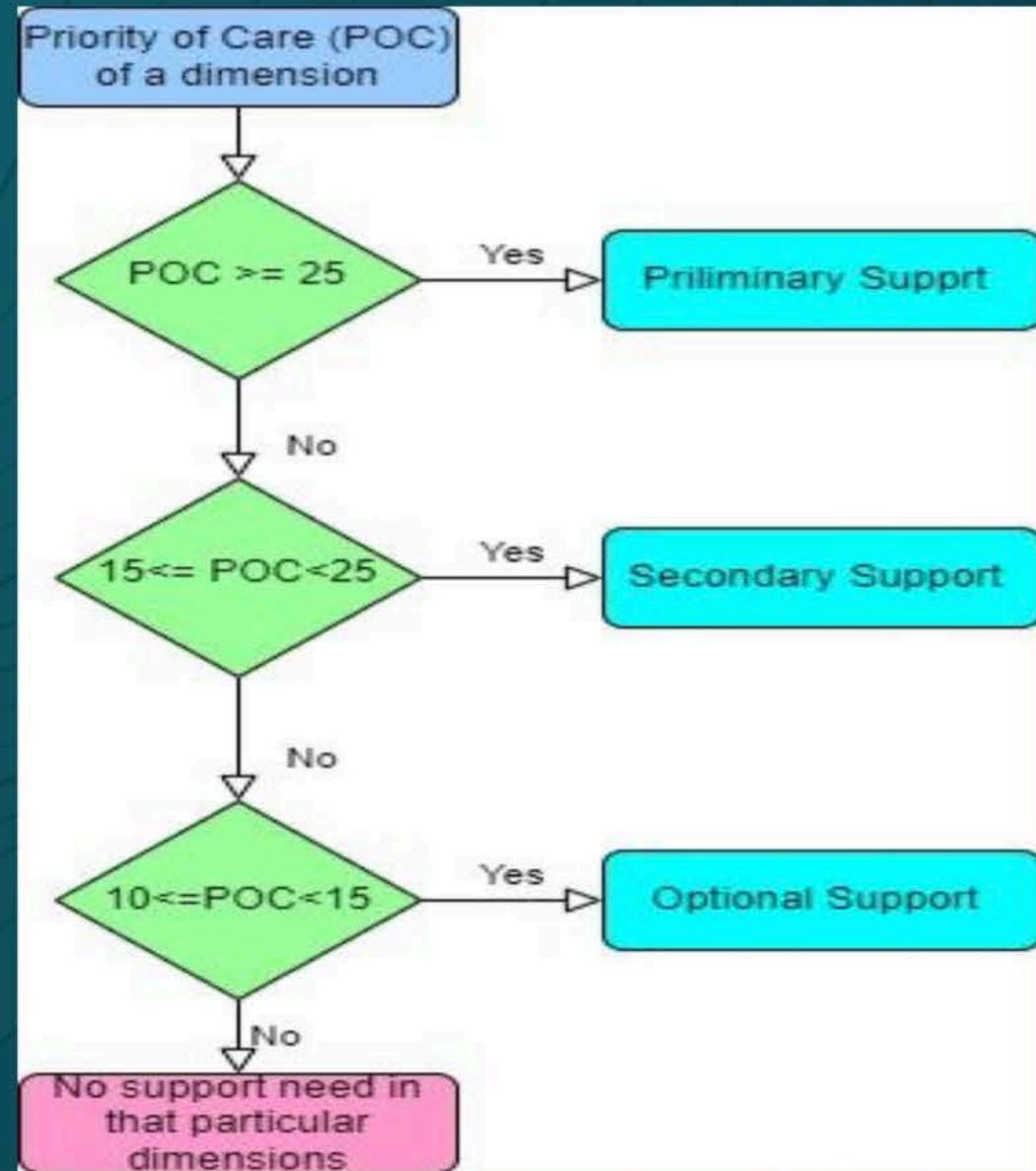
Prioridad de los Cuidados

$$\text{Priority of Care (POC)} = \frac{A - E}{A} \times I$$

A - Average of QOL Index

E - QOL dimension value

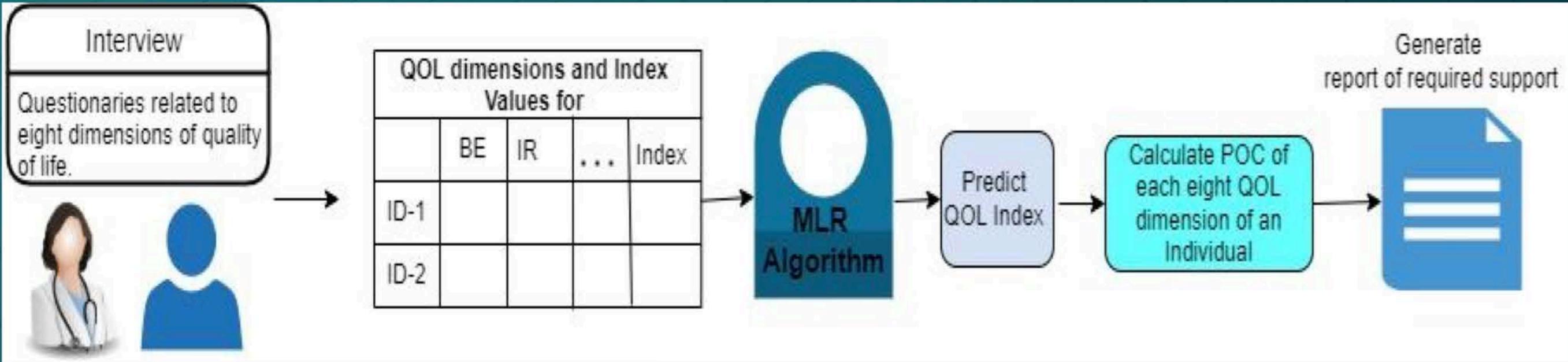
I - Maximum need of support value



Calidad de Vida respecto a la Escala de Intensidad de los Apoyos y Matriz de correspondencia Jos van Loon

Quality of Life Dimensions	Support Intensity Scale Matrix			
	Area of SIS	Number of Support Activities	Maximum Value of Support	Area of Support
Emotional Well-being (BE)	Health and Healthcare (S1E)	8	94	Personal Area
	Protection and Defense (S2)	8	94	
	Behavioral Support Need (S3B)	13	26	
Personal Development (PD)	Home life activities (S1A)	8	92	
	Lifelong Learning (S1C)	9	104	
Physical Well-being (BF)	Health and healthcare (S1E)	8	94	
	Exceptional medical need (S3A)	16	32	
Self-determination (AD)	Protection and Defense (S2)	8	94	
Interpersonal Relation (IR)	Social Activities (S1F)	8	93	Social Area
Social Inclusion (IS)	Community life activities (S1B)	8	91	
	Social activities (S1F)	8	93	
Material Well-being (BM)	Employment activities (S1D)	8	87	Judicial Area
Rights (DR)	Protection and Defense (S2)	8	94	
	Health and healthcare (S1E)	8	94	

Layout completo de la Fase-2



Machine Learning Modelo-2



Error metrics

Train RMSE- 0.02107

Test RMSE - 0.63368

Train R Squared- 0.9999

Test R Squared-0.9997

Original Train data- (11, 10)

Augmented train data- (126, 10)

Test data - (5, 10)

Machine Learning Modelo-3



Original data - (87,2)

Train data - (69,1)

Test data - (18,1)

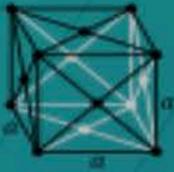
Error metrics

Train RMSE- 0.4157

Test RMSE - 1.28171

Train R Squared- 0.9997

Test R Squared-0.9997



Conclusión

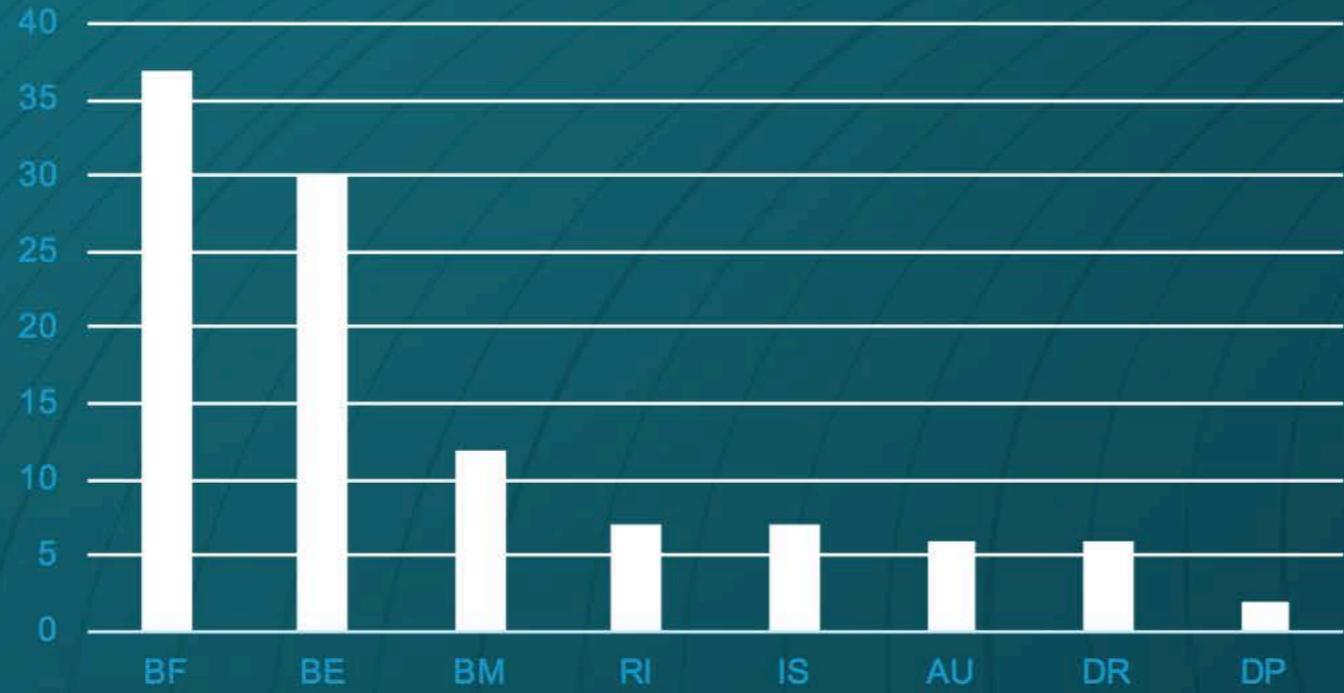
- Se asiste con Índice de Calidad de Vida (ICV), para las personas con Discapacidad Intelectual (DI), en base al Escala de Intensidad de los Apoyos (SIS)
- Se ayuda a las personas con DID con el soporte adecuado, con la máxima facilitación para el profesional apoyo del sector correspondiente (Sanitario, Socio-psicológico y Judicial) desde un Informe Preliminar de la Persona Beneficiaria, deducido con Machine Learning
- En esta etapa, dos ecuaciones claves con los hallazgos de los pesos para el nivel de Soporte necesario a las personas con DID, encontradas por Machine Learning (ML):
 - Paso 1: Puntuación Estándar en Proceso (PEp) del SIS
$$PEp = 693 - 0,70 BE - 0,93 RI - 0,88 BM - 0,98 DP - 0,63 BF - 0,94 AU - 0,93 IS - 0,94 DR$$
 - Paso 2: Índice Necesidad de Apoyos (INA) del SIS
$$INA = 47,1 + 0,88 PEp$$



ESTRUCTURA DE PESOS DE LAS DIMENSIONES DE LA CALIDAD DE VIDA PARA EL GRUPO DE PERSONAS MAYORES EN BASE A LA NECESIDAD DE APOYOS SEGÚN EL ALGORITMO DE INTERRELACIÓN DEDUCIDO

(PESOS DE NECESIDAD DE APOYOS DEL COLECTIVO)

PESO PUNTUACIÓN ESTANDAR



- BF : BIENESTAR FÍSICO
- BE : BIENESTAR EMOCIONAL
- BM : BIENESTAR MATERIAL
- RI : RELACIONES INTERPERSONALES
- IS : INCLUSIÓN SOCIAL
- AU : AUTODETERMINACIÓN
- DR : DERECHOS
- DP : DESARROLLO PERSONAL



Conclusión [continuación]

Dimensiones destacadas del colectivo experimental de personas mayores con necesidad Soporte:

BF (Bienestar Físico): $[100 - 0,63 \text{ (Peso BF)}] \cdot 100 = 37$ importancia en el colectivo

BE (Bienestar Emocional): $[100 - 0,70 \text{ (Peso BE)}] \cdot 100 = 30$ importancia en colectivo

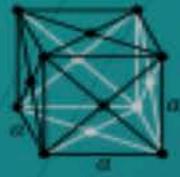
BM (Bienestar Material): $[100 - 0,88 \text{ (Peso BM)}] \cdot 100 = 12$ importancia en colectivo

Resto de dimensiones con pesos entre el 2 y 7, de contribución a la Calidad de Vida por bastante más limitadas en influencia

Colectivo: personas mayores de una media de edad de 78 años con una desviación estándar de 3,3 años

Las atenciones de Soporte, según la percepción cognitiva personal de Calidad de Vida, son atendidas en función de los pesos encontrados: Salud física percibida BF, Salud psicológica percibida BE, y Percepción de seguridad material BM

Los recursos de Soporte, se aplican en Horas-Profesional (Trabajo Médico, Social, Psicológico), disponibles para el colectivo



<LA PROPORCIÓN DE PLATINO> PARA LA CALIDAD DE VIDA EN TRES DIMENSIONES CUANTIFICADAS EN PESOS : SON 3 PESOS INVARIANTES

1^a BIENESTAR FÍSICO / peso global 37/107 : 35 %

2^a BIENESTAR EMOCIONAL / peso global 30/107 : 28 %

3^a BIENESTAR MATERIAL / peso global 12/107 : 11 %

DIMENSIÓN <<ICV>>	INDICADORES a Mantener , Promover y Programar objetivos	SIGNIFICADO a Mantener , Promover y Programar objetivos
BIENESTAR FÍSICO (BF)	Salud, AVD's, atención sanitaria y ocio	Tener buena salud, sentirse en buena forma física, tener hábitos de alimentación saludables
BIENESTAR EMOCIONAL (BE)	Satisfacción, autoconcepto y ausencia de estrés	Sentirse tranquilo, seguro, sin agobios, no estar nervioso
BIENESTAR MATERIAL (BM)	Estatus económico, empleo y vivienda	Tener suficiente dinero para comprar lo que se necesita y se desea tener, tener una vivienda y lugar de trabajo adecuados

→ PREDICCIÓN

Hallazgo por IA (Machine Learning):

Se puede con estas proporciones abordar apoyos previos a cualquier análisis personalizado, como primer soporte preventivo y en forma preferente

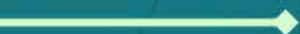


Convergencia cuantificada e información estructural de dimensiones de calidad y de intensidad de apoyos



La unión de las dos Escalas nos proporciona un resultado invariante denominado por su relevancia **Proporción Platino**

UNIDAD DE CRITERIOS



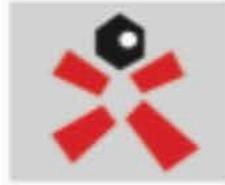
Escala de Calidad de Vida (R. L. Schalock-Universidad de Nebraska)

Escala de Intensidad de Apoyos (J. R. Thompson-Universidad de Illinois)

Modelo MOCA (Schalock, Tompson, M. A. Verdugo y colaboradores-Universidad de Salamanca)

Referencias

1. R. L. Schalock, R. Luckasson, M. J. Tasse, and M. A. Verdugo, "A holistic theoretical approach to intellectual disability: Going beyond the four current perspectives," *Intellectual and developmental disabilities*, vol. 56, no. 2, pp. 79–89, 2018
2. [https://sid.usal.es/idocs/F8/FD020923/Gencat_Manual_Catalan_Verdugo_Arias_et_al_2009\).pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/FD020923/Gencat_Manual_Catalan_Verdugo_Arias_et_al_2009).pdf)
3. Torgo, L., Ribeiro, R. P., Pfahringer, B., & Branco, P. (2013, September). Smote for regression. In *Portuguese conference on artificial intelligence* (pp. 378-389). Springer, Berlin, Heidelberg.



Instituto de Robótica
PARA LA DEPENDENCIA

FUNDACIÓN PRIVADA



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

