

# Anales en Gerontología

Número 14, Año 2022/ 96-137

ISSN: 2215-4647

Artículo

**EL ENTORNO SOCIOAMBIENTAL DE LAS REDES SOCIALES DE APOYO DE PERSONAS LONGEVAS EN LA PENÍNSULA DENICOYA, COSTA RICA, DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO BÁSICO DE CAPACIDADES**

**THE SOCIO-ENVIRONMENTAL ENVIRONMENT OF SOCIAL SUPPORT NETWORKS FOR LONG-LIFE PEOPLE AND THE NICOYA PENINSULA, COSTA RICA, FROM THE PERSPECTIVE OF THE BASIC MODEL OF CAPABILITIES**

Hennia Cavallini Solano<sup>1</sup>, Gilbert Brenes Camacho<sup>2</sup>, Juan Carlos Vargas Aguilar<sup>3</sup>, María Fernanda Abarca Jiménez<sup>4</sup>

Recibido:26-06-2022 Corregido:04-10-2022 Aceptado:28-11-2022

<sup>1</sup> Doctora en Educación.

**Afiliación institucional:** Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. E-mail: [hennia.cavallini@ucr.ac.cr](mailto:hennia.cavallini@ucr.ac.cr) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4314-8174>

<sup>2</sup> Doctor (Ph.D.) en Sociología con énfasis en Demografía.

**Afiliación institucional:** Programa de Posgrado en Estadística, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. E-mail: [gilbert.brenes@ucr.ac.cr](mailto:gilbert.brenes@ucr.ac.cr) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3163-7018>

<sup>3</sup> Maestría Estudios de Población Demografía.

**Afiliación institucional:** Investigador independiente, San José, Costa Rica. E-mail: [juan.vargasaguilar@ucr.ac.cr](mailto:juan.vargasaguilar@ucr.ac.cr) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6699-2677>

<sup>4</sup> Estudiante de Licenciatura en Ingeniería Mecánica

**Afiliación institucional:** Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. E-mail: [fernanda.abarca@ucr.ac.cr](mailto:fernanda.abarca@ucr.ac.cr) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9360-3542>

## RESUMEN

En el siguiente documento se desarrolla un análisis etnográfico de información recolectada de las áreas biológicas, físicas y sociales relacionadas con personas de edad avanzada en la Zona Azul costarricense ubicada en la Península de Nicoya, y que comprende los cantones de Nicoya, Santa Cruz, Hojancha, Nandayure y Carrillo. La recolección de datos se lleva a cabo por medio de una entrevista semiestructurada en la que se combinan técnicas cualitativas de etnografía y recolección de información cuantitativa básica sobre redes de apoyo social. También se recolectan datos puntuales de ruido, humedad relativa, temperatura, luminosidad y CO, de las localidades para comprender el contexto físico de las personas longevas y sus redes de apoyo. Una vez recolectados los datos, se sistematiza la información, se determinan sub-dimensiones básicas que señalan los indicadores de ruta que llevan a identificar las dimensiones de *Sentidos e Imaginación, Emociones, Afiliación, Vida Salud e Integridad Corporal y Control del Entorno*, las cuales develan el modelo de capacidades de esta franja de longevidad.

**PALABRAS CLAVE:** Franja de Longevidad, etnografía, modelo de capacidades, medio ambiente.

## ABSTRACT

The following document develops an ethnographic analysis of information collected from the biological, physical, and social areas related to older adults in the Costa Rican Blue Zone located in the Nicoya Peninsula, and includes the counties of Nicoya, Santa Cruz, Hojancha, Nandayure, and Carrillo. The data collection is carried out through a semi-structured interview, which combines qualitative techniques of ethnography and basic quantitative information gathering about social support networks. Also, specific data on noise, relative humidity, temperature, luminosity and CO are collected from the localities in order to understand the physical context of the long-lived individuals and their support networks. Once the data are collected, an systematized, through which basic sub-dimensions are determined. These point out the route indicators that lead to identifying the dimensions of *Senses and Imagination, Emotions, Affiliation, Life Health and Body Integrity, and Environment Control*, which reveal the capabilities model of this longevity band.

**KEY WORDS:** Capabilities model, environment, ethnography, longevity band.

## Introducción

Investigaciones demográficas recientes han resaltado la determinación de áreas geográficas con una concentración relativamente alta de personas de alta longevidad: Ogliastra en Cerdeña, Italia; Okinawa en Japón, Ikaria en Grecia, y la Península de Nicoya en Costa Rica (Poulain et al., 2013); otros autores incluyen también a Loma Linda, California (Buettner & Skemp, 2016). Estas áreas han sido denominadas Zonas Azules (Buettner & Skemp, 2016), y la calidad de la información demográfica para declarar a estos lugares como tales ha sido estudiada con detalle (Poulain et al., 2013).

La investigación científica se ha interesado en el tema porque puede generar tecnología para mejorar la calidad de vida de las personas y aumentar su duración promedio. La literatura científica también ha analizado la relevancia del contexto social e institucional que posibilita la longevidad entre miembros de la sociedad. La conformación de sistemas sanitarios con presencia de actores públicos y privados, así como otras políticas públicas orientadas a mejorar el bienestar de la ciudadanía, interactúan con los comportamientos individuales de prevención y búsqueda de atención, los cuales favorecen largas vidas entre ciertos grupos de personas (Anand & Sen, 1997; Rosero-Bixby et al., 2013; Segura-Espinoza et al., 2019). En términos más filosóficos, el interés por las Zonas Azules remite a la búsqueda mítica por la eterna vida terrenal (Mishra, 2009), a través de mensajes comerciales de promoción de la salud (Carter, 2015). Poulain et al. (2013) señalan algunas características de estas regiones: son lugares que se han encontrado en un relativo aislamiento geográfico e histórico (son islas o penínsulas) cercanas tanto a la costa como a sectores montañosos, con altos niveles de luz solar, ventosidad y humedad; sus habitantes longevos tienen un estilo de vida tradicional con actividad física y niveles reducidos de estrés, lo cual indica que

pasaron por la transición epidemiológica en tiempos recientes; y están inmersos en redes de apoyo comunal y familiar.

Para Buettner & Skemp (2016), las similitudes de las 5 Zonas Azules se pueden resumir en 9 comunalidades que se asocian directamente con un modelo de capacidades a saber: actividad física naturalmente cotidiana, propósito de vida, rutinas para combatir el estrés, ingesta reducida, consumo de leguminosas, consumo moderado de alcohol, pertenencia a comunidades de fe, dedicación a la familia, y redes sociales de apoyo comunitario que refuercen los hábitos saludables. El papel que juega el apoyo de la familia y la comunidad en la cotidianidad de las personas longevas de las Zonas Azules es resaltado por los distintos autores que estudian el tema. El presente documento busca emplear una combinación de herramientas metodológicas cuantitativas y cualitativas para explorar este cofactor de la longevidad en la Península de Nicoya, desde una perspectiva de determinación de capacidades (Cavallini, 2018).

## **Estado De La Cuestión**

### ***Investigación Sobre Envejecimiento En La Península De Nicoya***

La primera vez que se menciona al sector oeste de la provincia de Guanacaste como lugar de alta longevidad es en una Conferencia de Población en 2005 (Rosero-Bixby, 2005), cuyos datos surgen del proyecto CRELES. La validación demográfica de su longevidad excepcional fue efectuada durante la revisión de los datos del Registro Civil de Costa Rica, contrastándolos con otras fuentes (Poulain et al., 2013). Análisis subsecuentes con la base de datos de CRELES muestran las particularidades de la Península de Nicoya, cuando se compara con el resto del país o con la Región Central. Se resalta que las bajas tasas relativas de muerte se dan sobre todo entre varones, y relacionadas con menor riesgo de muerte por causas cardiovasculares. Las personas mayores de la península se caracterizan por tener menores niveles de discapacidad en actividades

básicas, triglicéridos, síntomas de deterioro cognitivo, circunferencia de la cintura, y colesterol relativo; además, los hombres tienen menores niveles en los biomarcadores relacionados con diabetes mellitus. Las personas mayores de la península también tienen altos niveles de DHEAS. Parecen tener menores consumos de calcio y nutrientes relacionados con la glicemia, pero mayores consumos de carbohidratos, grasa saturada y trans, proteína y fibra, así como mayor probabilidad de haber recibido la vacuna contra la influenza estacional y de no necesitar medicamentos hipolipemiantes (Rosero-Bixby et al., 2013). En análisis epigenéticos, se ha encontrado que las personas longevas de Nicoya tienen telómeros leucocitarios más largos y una mayor presencia de células CD8+T (McEwen et al., 2017; Rehkopf et al., 2013).

En la evaluación con otros datos, Madrigal-Leer et al. (2020) encuentran que personas centenarias de la península tienen alta prevalencia de cataratas, de deficiencia de Vitamina D y E; a su vez, baja prevalencia de diabetes, síntomas depresivos, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad pulmonar crónica obstructiva y polifarmacia. Momi-Chacón et al. (2017) detallan que la población nonagenaria y centenaria de Nicoya tiene alta frecuencia de actividad física, baja prevalencia de obesidad, y alto consumo de granos (frijoles, maíz), frutas y vegetales.

Hay pocas caracterizaciones sociales desde el punto de vista estadístico de las personas mayores en la Península de Nicoya. Segura-Espinoza et al. (2019) se aproximan a la problemática comparando una serie de variables sociales, económicas y demográficas entre habitantes de 65 años y más de la Región Chorotega –en la que se encuentra la Península de Nicoya– y habitantes de todo el país. Comparado con el nivel promedio del país, las personas mayores de la península tienen mayor probabilidad de vivir en el mismo cantón en el que nacieron, un nivel de instrucción levemente menor, poca probabilidad de encontrarse en situación de discapacidad, y mayor

prevalencia de pobreza. Entre aquellos que aún laboran, la mayoría tiene un empleo por cuenta propia, y más de una tercera parte se dedica a actividades agrícolas.

### ***Apoyo Social Y Salud***

En su ya clásico artículo de revisión de literatura, House et al. (1988) describen los posibles mecanismos que explican la relación entre mayor apoyo social y mejor salud (menor mortalidad, menor incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas –en particular enfermedades cardiovasculares–, y mejor percepción de la propia salud). En modelos animales, ellos señalan que la presencia cercana de un familiar modula la incidencia del estrés en úlceras, hipertensión y comportamientos neuróticos, además reduce la ansiedad y la secreción de ácidos grasos. La presencia de una persona o el contacto físico en contextos clínicos modera la actividad cardiovascular relacionada con el estrés. En el plano endocrino, las relaciones sociales activan, en forma diferencial, la secreción de hormonas relacionadas con el estrés tales como el cortisol y las catecolaminas (Cacioppo et al., 2015; Hostinar et al., 2014).

En revisiones más recientes, Holt-Lunstad et al. (2010) realizan un meta-análisis en el que encuentran que las personas con relaciones sociales de apoyo tienen un 50% más de sobrevivencia que las que están ajenas a dichas relaciones; los resultados se mantienen a través de grupos sociodemográficos (sexo, edad, estado conyugal) y causas de muerte; los efectos encontrados eran mayores cuando los investigadores operacionalizaban la relación social con constructos más complejos. En un meta-análisis similar, Holt-Lunstad et al. (2015) describen que la soledad, el aislamiento social y el vivir solo aumentan el riesgo de muerte en alrededor de un 30%. El aislamiento social impacta la salud porque estas personas tienen menos apoyos para seguir tratamientos médicos o evitar comportamientos riesgosos, se enfrentan a un mayor riesgo de deterioro cognitivo, tienen mayor probabilidad de morir por enfermedad cardíaca o accidentes

cerebrovasculares. Las personas adultas mayores que están solas tendrían menos probabilidad de sobrevivir a los efectos de caídas geriátricas al no contar con alguien que evite las consecuencias de estas (Nicholson, 2012). Desde la perspectiva tradicional epidemiológica, las redes de interacción humana pueden favorecer o perjudicar la salud de una comunidad a través de la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas (Funk et al., 2010; Klovdahl, 1985; Klovdahl et al., 1994; Morris, 1993). La difusión de los agentes patógenos se puede dar por la frecuencia y tipo de contactos, la estructura de la red de contactos (Mossong et al., 2008), o la proximidad espacial entre los miembros de un colectivo (Balcan et al., 2009). La vida familiar y comunitaria de un colectivo también facilita el desarrollo común de estilos de vida relacionados con dieta, ingesta de sustancias adictivas, y actividad física (Christakis & Fowler, 2007; Jackson, 2006; Klovdahl, 1985; Ståhl et al., 2001; Verheijden et al., 2005). Koenig (2012) señala también que, entre los mediadores de la relación entre religiosidad y mejor salud, se pueden citar las relaciones sociales, puesto que las personas que participan en actividades religiosas tienen la oportunidad de ayudar y ser ayudadas, así como de recibir información útil sobre salud.

En Costa Rica, hay escasos trabajos que relacionen el apoyo social y la salud. En una muestra representativa de personas adultas mayores, en un corte transversal, Puga-González et al. (2007) encuentran que las personas que viven solas son las que presentan menores niveles de salud, aunque quienes cuentan con contactos muy frecuentes o coresidencia con hijos también tienen peores condiciones de salud. Los autores argumentan que, al estar analizando un corte transversal de los datos, se puede estar dando un problema de causalidad inversa: las personas menos saludables requieren vivir acompañadas para que sus enfermedades sean atendidas. En un análisis de información etnográfica, López (2017) considera que los pueblos de la Península de Nicoya tienen una cultura colectivista, que le concede importancia al bienestar de toda la comunidad, en

particular al papel que juegan familiares y amigos en la vida cotidiana. La cultura nicoyana se interseca con percepciones de la poca presión por el tiempo y las creencias religiosas como orientadoras de esa participación comunitaria. López (2017) menciona también a las actividades de esparcimiento –como los bailes y las reuniones familiares– que son expresiones de esta cultura colectivista.

### ***El Enfoque De Capacidades***

Como una crítica a la definición de desarrollo a partir de la posesión y generación de capital económico, Sen (1999) propone definirlo a partir del bienestar de las personas tanto en el plano individual como colectivo desde distintos ámbitos. Para ello, construye el enfoque de capacidades (Urquijo-Angarita, 2014), las cuales son aquellos “recursos que tiene el sujeto en su poder”, o sea, facultades “que tiene cada individuo para poder lograr efectivamente algo” (Cavallini, 2018, p. 216). El aporte de Sen reside en que esos recursos no son solamente dinero, sino también otros agentes o circunstancias posibilitadoras; por ejemplo, la salud, comunicación y la educación son generalmente citados en la definición de desarrollo humano de la Organización de las Naciones Unidas (Anand y Sen, 1997; Fukuda-Parr, 2003). En este sentido, la teoría de las capacidades puede ser útil para entender las redes sociales de una población como la de los centenarios de la Península de Nicoya y sus familiares quienes, en su mayoría, no tienen altos ingresos.

Podemos entonces afirmar que las capacidades son las formas en que las personas combinan libremente sus “funcionamientos” para alcanzar sus objetivos. Los funcionamientos son estados y acciones cotidianas que les permiten alcanzar su bienestar. “Lo que importa para evaluar el bienestar no es lo que una persona tiene, como podrían ser los bienes de consumo y la apropiación de las propiedades de estos bienes, sino lo que consigue realizar con lo que tiene” (Urquijo-Angarita, 2014, p. 69).

En este sentido, la capacidad de una persona centenaria y su red de apoyo para lograr su bienestar no están condicionadas por el dinero o la riqueza que poseen, sino por la forma en la que decidan utilizar el conjunto de recursos con los que cuenta. Con el fin de poder reconstruir y caracterizar las redes de apoyo social de los longevos en la Península de Nicoya y en la GAM (Gran Área Metropolitana), se requiere conocer el contexto de capacidades que tienen a su disposición. En este trabajo, se presentan las capacidades develadas a saber: “VIDA, SALUD E INTEGRIDAD CORPORAL”, “EMOCIONES”, “AFILIACIÓN”, “CONTROL DEL ENTORNO” y “SENTIDOS E IMAGINACIÓN”.

Las distintas dimensiones de las capacidades están interrelacionadas entre sí. Como se mencionó antes, la asociación entre la salud y el apoyo social –representado por las dimensiones de afiliación y control del entorno– está mediada por mecanismos psicobiológicos que permean el estado emocional de las personas (Holt-Lunstad et al., 2010; Holt-Lunstad et al., 2015; Hostinar et al., 2014; House et al., 1988). El entorno físico también condiciona la salud y la percepción de bienestar de las personas. Hay una notable preocupación de cómo la contaminación va a perjudicar cada vez más la salud de las poblaciones, especialmente en países de ingresos medios y bajos. La contaminación del aire y del agua no solo afecta a colectivos humanos, pero sus efectos en el crecimiento económico pueden afectar la provisión oportuna de servicios de salud (Landrigan et al., 2018).

Briggs (2003) estima que entre 8% y 9% de la carga global de morbilidad está explicada por la contaminación, pero esta cifra puede aumentar en países en vías de desarrollo. En China, un país con un proceso de envejecimiento acelerado, hay preocupaciones sobre la relación entre la calidad del agua y de la tierra y la longevidad de sus habitantes (Deng et al., 2018; Yu et al., 2019). Entre los pocos estudios sobre el impacto ambiental en zonas azules, resultados preliminares de

Chrysohoou et al. (2013) señalan que, en Ikaria, Grecia, no hay diferencias en características clínicas y de estilos de vida entre centenarios viviendo en lugares de baja radiación solar y lugares con alta radiación, aunque estos últimos tienen menor prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia, y más actividad física.

A nivel más individual, las características físicas de la vivienda están asociadas con el bienestar físico y emocional de las personas mayores. Las casas con facilidades de accesibilidad, mejor ubicación de muebles, temperatura agradable, mayor ventilación y espacio favorecen una menor prevalencia de discapacidad, también incrementan la satisfacción vital y el envejecimiento activo; por el contrario, el ruido, el constante tráfico de vehículos, la ausencia de parques y zonas verdes, y la seguridad afectan la percepción de bienestar de las personas de edad avanzada (Garin et al., 2014; Leung et al., 2017; Parra et al., 2010).

### **Metodología**

El análisis etnográfico está enmarcado en dos proyectos amplios en los que se recolecta información diversa en las áreas biológicas, físicas y sociales relacionadas con personas de edad avanzada en la Zona Azul costarricense de la Península de Nicoya y sus cantones: Nicoya, Santa Cruz, Hojancha, Nandayure y Carrillo. La recolección de muestras biológicas se realizó durante el segundo semestre de 2019; en esta etapa, se identificó a 150 personas, las cuales se reclutaron para el estudio, estas fueron divididas en edades de 80 años y más y algunos familiares; se obtuvieron 105 muestras de heces de estas personas. Durante enero y febrero de 2020, se realizaron giras a la Península de Nicoya para visitar al mayor número posible de personas reclutadas, entrevistarlas con una guía de entrevista semiestructurada que combinaba técnicas cualitativas de etnografía y recolección de información cuantitativa básica sobre redes de apoyo social. Al mismo tiempo, un equipo especializado en el área de ingeniería tomó información sobre el ambiente físico de algunas

personas mayores en la Península, para tratar de comprender el contexto ambiental próximo de las personas longevas en la Zona Azul costarricense. Esto permitió el poder develar las dimensiones y subdimensiones del modelo de capacidades que envuelve la franja de longevidad de la Península de Nicoya y se propició así el generar análisis de las redes sociales desde la perspectiva de este modelo.

En las entrevistas cualitativas, se visitó y conversó con 63 de las personas reclutadas, o con familiares de quienes tenían dificultades de comunicación. Este número no necesariamente coincide con el total de personas que fueron reclutadas inicialmente, porque hubo fallecimientos, rechazos parciales a la entrevista y posposiciones de entrevistas para visitas posteriores, que no se pudieron realizar debido al advenimiento de la epidemia de COVID-19. El instrumento semiestructurado indagaba sobre interacciones sociales en 4 dimensiones: Alimentación, espiritualidad, salud y conversación. Se le pedía a los entrevistados que contaran la cantidad de individuos con los cuales las personas mayores comieron (desayunaron, almorzaron) o conversaron el día previo a la entrevista; además, se les pedía que contaran la cantidad de personas con las que asistieron la última vez a cultos religiosos o a citas médicas.

Los períodos de referencia son distintos entre las actividades de alimentación o conversación, además de las actividades médicas o religiosas, debido a que las primeras son más cotidianas o más frecuentes que las segundas. Durante la recolección de información, fue necesario separar los números de las personas familiares y no familiares que realizaban estas actividades con los sujetos; adicionalmente, se tuvo también la necesidad de contabilizar si, entre las personas que acompañaban a los sujetos a cultos religiosos o citas de salud, estaban miembros de la comunidad religiosa o personal sanitario que se presentaban a las residencias de las personas mayores como parte de sus actividades regulares (visitas domiciliarias).

El análisis sobre redes sociales de apoyo forma parte de un proyecto interdisciplinario más amplio, en el cual se recolectó también otro tipo de información sociodemográfica y de salud con los cuestionarios del American Gut Project AGP (McDonald et al., 2018) y de CRELES (Rosero-Bixby et al., 2019), e información referente a la subdimensión de medio ambiente generada en el propio campo. En el presente artículo no se emplea la información microbiológica ni la recolectada por los cuestionarios estructurados de AGP y de CRELES porque no son parte del objetivo específico de este artículo. Se planea profundizar en las interrelaciones entre los componentes biológicos, físicos y sociales en investigaciones futuras. Cabe aclarar que la información sobre redes de apoyo se recolectó para una submuestra del grupo total que suministró muestras biológicas por las limitaciones de tiempo de los allegados a las personas longevas –particularmente sus cuidadores. El conjunto original que suministró muestras de heces y la respectiva información del cuestionario de la AGP fue de 190 personas mayores de 80 años, mientras que la entrevista sobre redes de apoyo se efectuó con 63 personas. Se excluyeron personas de la muestra original porque otra parte de los sujetos iba a proveer otro tipo de información biológica adicional como parte del proyecto amplio. Adicionalmente, no se pudo entrevistar a algunas personas porque no estaban disponibles ellos o sus familiares durante los días de la entrevista (especialmente, sus cuidadores). De una forma similar, solo 99 personas contestaron el cuestionario de CRELES, puesto que la información se recopiló más tarde que la recolección original de los datos de AGP y heces.

En este sentido, con el propósito de explorar la subdimensión de medio ambiente, se realizaron mediciones básicas de humedad relativa, *lumens*, temperatura, monóxido de carbono (CO) y sonido. Este proceso se desarrolló en dos etapas: la primera se llevó a cabo en la última semana del mes de febrero del 2020; la segunda, en la tercera semana de marzo del 2021, meses

de mayor luminosidad y radiación solar en la península, factor que, según Isen (2004), se relaciona directamente con las emociones positivas, propiciando un ánimo alegre y aumento del espectro de procesos intelectivos, aspectos que también está relacionados con las condiciones ambientales internas de las viviendas de las personas longevas, cuya disposición estructural condiciona la entrada de luz natural.

En la *primera etapa* se trabaja con una muestra útil de Hojancha (Guanacaste). Para este caso, se seleccionaron 8 viviendas de personas longevas, y se lograron obtener datos de ruido, lumens, humedad, temperatura y monóxido de carbono (CO) dentro y fuera de las viviendas. Se seleccionó esta región ya que aquí se cuenta con la mayor densidad de personas mayores de 75 años, además, las viviendas de los longevos están ubicadas a corta distancia unas de otras, permitiendo una mayor facilidad de traslado y recolección de datos, no dejando de lado el apoyo de la municipalidad necesario para concretar la información.

En la *segunda etapa* se trabaja con cuatro localidades y ubicaciones que enmarcan la franja de longevidad y viviendas de longevos, a saber, Santa Elena de Belén, Nandayure, San Blas de Nicoya y Zapote de Nicoya. En este proceso, se toman datos externos de las mismas condiciones ambientales de la primera etapa; no se pudieron realizar medidas interiores en viviendas por las restricciones de la pandemia (COVID-19).

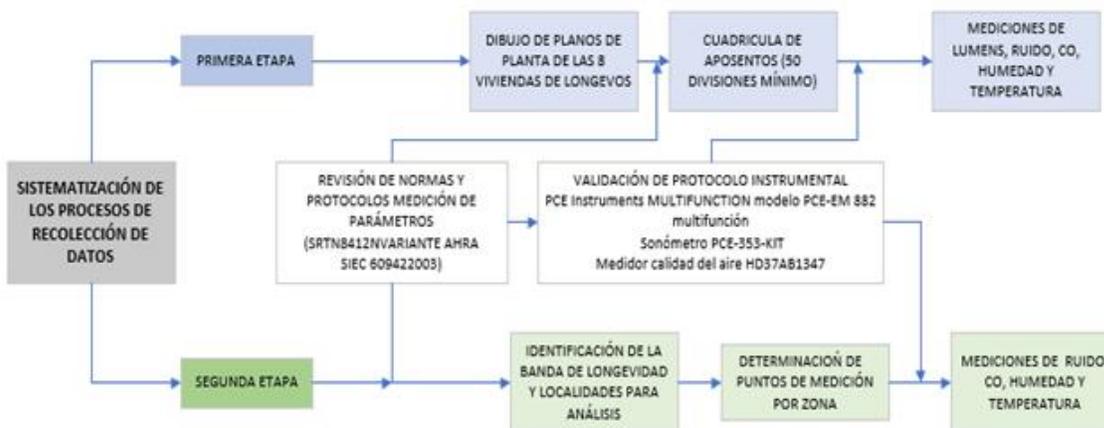
Para poder realizar las diferentes mediciones, en ambas etapas, en primera instancia se verificaron los protocolos para uso de los instrumentos de medición a saber medidor de luminosidad, temperatura y humedad relativa PCE-EM 882 multifunción, medidor de ruido PCE-353-KIT y medidor de calidad del aire HD37AB1347, proporcionados por el fabricante.

A continuación, aparece el diagrama de sistematización del proceso de recolección de datos ambientales para la primera y segunda etapa (Figura 1). Nótese que, para el caso de la primera

etapa, se tuvieron que dibujar los planos de planta de las viviendas, esto porque se realizaron las mediciones interiores de las mismas.

### Figura 1

*Sistematización del proceso de recolección de datos.*



### Medición De Luminosidad

Para el caso de luminosidad, las mediciones se llevaron a cabo por medio del método de la cuadrícula, según los protocolos Res SRTN°8412 con inclusión de la variante AHRA. Para las mediciones se consideran 50 cuadrículas promedio por muestra, y estas se hicieron en el centro de cada cuadrícula según estos protocolos, únicamente con luz natural.

Se consideró tener un rango de temperatura apropiado para registrar todos los extremos de temperatura anticipados (ej.: de -30 °C a 60 °C). Las mediciones se hicieron en intervalos de 15 minutos durante dos horas, una vez calibrados los instrumentos de medición. Estas mediciones se obtuvieron en la tercera semana del mes de febrero del 2020, mes donde se puede percibir un aumento de las horas de brillo solar en la zona estudiada, en comparación con otros meses; estas mediciones se realizaron a lo largo de una semana, en las horas de mayor actividad u ocupación en las viviendas, comprendidas de 11:00 am a 2:00 pm.

### **Medición De Ruido**

Para la medición del ruido en decibeles A (dBA) detectado en las localidades de análisis y sus alrededores, es decir, la ubicación de las viviendas de la muestra útil de longevos, se siguió el siguiente protocolo: a) Verificación de calibración del equipo antes y después de su uso según la norma IEC 60942:2003, b) Considerar condiciones meteorológicas semejantes, c) Velocidad del viento a la altura del micrófono menor a 3 m/s (mediciones realizadas con un anemómetro), d) Ajuste de la hora del día, e) Se realizaron mediciones tomando en cuenta las cuadrículas utilizadas para la medición de luminosidad, es decir, una medición en el centro de cada cuadrícula (1 m<sup>2</sup>), f) Las medidas en exteriores se hicieron a 1.5 m de las fachadas de la edificación.

### **Medición De Temperatura Y Humedad Relativa**

Se utiliza como equipo PCE Instruments modelo PCE-EM 882 multifunción. Se trabaja con el mismo sistema de cuadrícula utilizado para la medición de ruido y luminosidad con cuadrículas de 1 m<sup>2</sup>, haciendo las mediciones en el centro de cada una de estas (10 mediciones por cuadrícula) de cada una de las variables.

### **Medición De Monóxido De Carbono**

En el interior de las viviendas se usa la cuadrícula de 1 m<sup>2</sup> y se hacen las mediciones en el centro de cada una (10 mediciones en promedio).

Para el caso de mediciones exteriores, se tomaron 20 medidas con distanciamientos entre 10 y 15 metros. En la segunda etapa se seleccionaron cuatro comunidades que enmarcaron la franja de longevidad y, de la misma manera, se hacen 20 mediciones exteriores por ubicación.

El protocolo del proyecto multidisciplinario amplio se aprobó por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica en la sesión No.141 del 22 de mayo de 2019, según oficio VI-3210-CEC-0262-2019.

## Resultados y Discusión

### Análisis Cuantitativo Y Cualitativo De Las Redes De Apoyo

La muestra de 63 personas mayores fue seleccionada de tal manera para tener una sobrerrepresentación de personas de edad más avanzada. Así, por ejemplo, según el censo de 2011, de las 3571 personas empadronadas en los 5 cantones de la Zona Azul costarricense, el 80% tenían entre 80 y 89 años, el 19% tenían entre 90 y 99 años, y apenas un 1% eran centenarios. Por el contrario, en la muestra seleccionada para este estudio, un 51% tienen entre 80 y 89 años, un 22% entre 90 y 99, y un 27% tienen 100 años y más. Este diseño permite estudiar mejor el fenómeno de la longevidad. En cambio, la distribución por sexo del grupo entrevistado es más parecido al censo. Según este, un 47% son varones y un 53% son mujeres; en la muestra estudiada, un 48% son de sexo masculino y un 52% de sexo femenino.

En cuanto a la distribución por cantón de residencia la muestra bajo estudio tiene una sobrerrepresentación de santacruceños y una subrepresentación de nicoyanos: 52% son de ese cantón, 21% de Nicoya, 21% de Carrillo, 5% de Nandayure y 1% de Hojanca. La distribución por cantón era de 37% Nicoya, 33% Santa Cruz, 18% Carrillo, 7% Nandayure, y 4% Hojanca según el censo de 2011. Como se comentó anteriormente, la muestra no fue diseñada con afijación por área geográfica, sino que fue seleccionada a partir de la disponibilidad de los entrevistados y sus allegados para contestar preguntas.

La disparidad en la representación de Nicoya y Santa Cruz refleja un mayor acceso a entrevistas por parte de los santacruceños, y un menor acceso por parte de los nicoyanos. Aún así, la muestra de análisis coincide en que 7 de cada 10 sujetos provienen de los 2 cantones más poblados de la zona (Santa Cruz y Nicoya), y 3 de cada 10 de los cantones menos poblados.

El proceso de sistematización de la información, devela subdimensiones básicas señaladas por los indicadores de ruta que llevan a identificar las dimensiones que conforman el modelo de capacidades de la franja de longevidad; capacidades que, según el enfoque interdisciplinario del proyecto, tienen el mismo peso en el proceso de sistematización de los resultados, esto por estar estrechamente interrelacionadas.

Ahora bien, en el contexto de las redes se ha evidenciado la existencia de apoyo para la población, en particular, se muestra la existencia de rampas de acceso (con su baranda para agarre) a la vivienda, así como el acondicionamiento en el baño en algunos hogares. Esto se muestra aunado a la comprensión y apropiación del concepto de longevos que parece predominar en la población; esta apropiación se muestra en diferentes expresiones que la población tiene acerca del tema, incluidas expresiones de “orgullo” de que en su pueblo existan vecinos con esa característica, y de que la zona sea reconocida como de alta longevidad. De esta forma, se develaron las dimensiones de afiliación y control del entorno, constituyentes esenciales de la afectividad y factores indispensables para desarrollar el sentimiento de bienestar.

Cuando se analiza el tamaño y características de la red de apoyo social en cada una de sus dimensiones, se observa que la persona mayor consume sus alimentos en promedio junto con 2,6 personas, la gran mayoría son sus familiares. Esta participación no implica que los miembros de su red estén sentados junto al adulto mayor comiendo, pero se encuentran acompañándolos mientras se alimentan.

De medición de las dimensiones de práctica religiosa y salud, se encuentra que la persona es acompañada en promedio por 1,4 personas más en la celebración de ritos religiosos y por 1,7 personas más al acudir a centros de salud. Cabe resaltar la importancia de la existencia de redes institucionales en estas dos dimensiones. En este sentido, por la solicitud de la persona mayor -

generalmente cuando se enfrenta a situaciones de discapacidad-, la institución religiosa (tanto Iglesia Católica como Evangélica) o de salud (servicios de la Caja Costarricense del Seguro Social) acude a los hogares a brindar ya sea el servicio de comunión y lectura de textos bíblicos (religiosos) o consulta domiciliaria (seguimiento médico).

Una tercera parte de los entrevistados recibe visita por ministros de la comunión o pastores, una cuarta parte recibe visita domiciliaria por parte de médicos. Entre los centenarios, estas proporciones crecen a aproximadamente la mitad. Se puede notar también que solamente un 5% de los entrevistados no realiza ningún tipo de práctica religiosa (incluyendo orar en soledad). Se refleja en estas secciones la importancia de las interrelaciones en la vida cotidiana del longevo y como estas tienen un papel fundamental en su percepción, el sentirse apreciado y en su integración a la comunidad, además de evidenciar su control del entorno y la importancia de la espiritualidad.

En promedio, conversan con 5,2 personas más como parte de su red de interacción social: 3,6 familiares y 1,6 no familiares. Este tamaño de la red se encuentra condicionado por la capacidad física de la persona mayor, en particular si posee limitaciones funcionales en el habla o la escucha. Además, cabe resaltar que la condición de discapacidad no necesariamente restringe la red, ya que familiares y amistades les visitan de manera frecuente. El corredor o el patio son espacios privilegiados donde se realizan estas interacciones. Como corolario, en ningún caso se encuentra la persona adulta mayor completamente sola y se denota aquí la importancia del medio ambiente, el sentirse apreciado y la solidaridad. Se percibe un intercambio de actores, en donde la empatía lleva implícita el valor de dar.

**Tabla 1**

*Características de las redes sociales de la población adulta mayor, según dimensión de interacción social (Julio 2019-Febrero 2020)*

Dimensión		Tamaño promedio			% con Visita domiciliar	
		Familiar	No familiar	Total	Total	Centenarios
Tiempos de alimentación	de	2,5	0,1	2,7	n.a.	n.a.
Práctica religiosa		0,9	0,5	1,4	33	55
Salud		1,4	0,3	1,7	25	44
Conversación		3,6	1,6	5,2	n.a.	n.a.

Hay algunas características que generan diferenciales en los tamaños de las redes. En primer lugar, se emparejó la base de datos sobre redes con el conjunto de datos basados en el cuestionario de la AGP (Tabla 1). Quienes viven con una o dos personas más tienden a tener más acompañantes durante la alimentación o conversaciones que aquellos que viven solos y las personas que viven en hogares más numerosos. En la tabla 1 se presenta el porcentaje que recibió visita domiciliar por parte de personal de salud y de líderes religiosos tanto para el total de la muestra como para únicamente centenarios. Las cifras revelan que estas visitas al domicilio son más frecuentes entre las personas de edad más avanzada, pues estas tienen más dificultad de salir de sus viviendas por problemas de discapacidad o salud.

Las personas que hacen actividad física (ejercicio) y aquellas que duermen regularmente menos de 8 horas también tienen en promedio menos contertulios (Tabla 2). Estos indicadores pueden estar relacionados con salud: las personas longevas menos saludables (que duermen más horas y hacen menos actividad física) tienen posiblemente una red social más numerosa que incrementa sus interrelaciones, pues su salud limitada requiere más apoyo.

**Tabla 2**

*Promedio de miembros de la red por características de la persona entrevistada (cuestionario de American Gut Project), según dimensión de interacción social (Julio 2019-Febrero 2020)*

Característica	Alimentación	Servicios religiosos	Atención a servicios de salud	Conversaciones
<b>Miembros adicionales del hogar</b>				
Solo	2.7	1.4	1.6	5.9
Una o dos	3.8	1.4	1.6	9.3
Mas de 3	2.7	1.4	1.8	4.2
<b>Tiene mascotas</b>				
Sí	3.3	1.4	1.8	6.6
No	1.7	1.6	1.4	4.6
<b>Hace ejercicio</b>				
Sí	3.0	1.4	1.7	5.7
No	2.8	1.5	1.7	7.0
<b>Duerme 8 horas ó más</b>				
Sí	3.3	1.3	1.9	6.5
No	2.4	1.6	1.5	5.7

Al utilizar otras variables para analizar diferenciales, se observa que aquellas personas con deterioro cognitivo comen y conversan con un mayor número de personas (en promedio). Además, al analizar el auto reporte de salud, se observa que las personas que reportan tener buena salud cuentan con tamaños de red más grandes. Esta aparente contradicción se debe a que los familiares de personas mayores con deterioro cognitivo consideran que estas están en buena salud si sus otras comorbilidades están controladas. Es decir, se acepta el envejecimiento y se considera que lo

sobrellevan de una manera asertiva. La tabla 3 muestra que las personas con mejor nivel económico también tienen redes de apoyo social más amplias.

**Tabla 3**

*Promedio de miembros de la red por características de salud y económicas de la persona entrevistada (cuestionario CRELES), según dimensión de interacción social (Julio 2019-febrero 2020)*

Característica	Alimentación	Servicios religiosos	Atención servicios de salud	Conversaciones
<b>Deterioro cognitivo 1/</b>				
Sí	3.3	1.2	1.8	6.8
No	2.5	1.8	1.6	4.1
<b>Autorreporte de buena salud</b>				
Excelente a Buena	3.3	1.3	1.9	6.8
Regular a Mala	2.7	1.5	1.5	4.6
<b>Autorreporte de situación económica</b>				
Excelente a buena	3.6	1.9	1.6	6.8
Regular a mala	2.6	1.2	1.8	5.2
<b>Nivel educativo</b>				
Primaria o menos	3.4	1.6	1.8	6.8
Secundaria o más	2.6	1.3	1.7	4.8

Nota. 1/ Deterioro cognitivo=5 puntos o menos en combinación de Mini-Mental y Pfeffer.

**Tabla 4***Promedio de miembros de la red por características de apoyo social de la persona entrevistada**(cuestionario CRELES), según dimensión de interacción social (Julio 2019-febrero 2020)*

Característica	Alimentación	Servicios religiosos	Atención a servicios de salud	Conversaciones
<b>Unido o casado</b>				
Sí	3.0	1.5	1.7	6.0
No	3.0	1.3	1.8	5.6
<b>Recibe ayuda en quehaceres del hogar</b>				
Sí	3.4	1.6	1.8	5.9
No	2.2	1.0	1.7	5.5
<b>Recibe ayuda monetaria</b>				
Sí	3.3	1.3	1.9	7.5
No	2.8	1.4	1.7	5.1

En encuestas de envejecimiento que no miden explícitamente la red social de apoyo, se emplean distintas preguntas para aproximarse al fenómeno, tales como el estado conyugal y si la persona recibe ayuda monetaria o no monetaria. Los datos (Tabla 4) confirman que quienes reciben ayuda en los quehaceres del hogar tienen en promedio más compañía al comer, ir a servicios religiosos y conversar, mientras que aquellos que reciben ayuda monetaria también cuentan en promedio con más personas con quienes comer y con quien conversar. Hay un sentido de comunidad evidente en donde es fundamental la participación, cooperación del longevo y su aceptación como igual, es decir, un afecto grupal compartido que permite la comunicación efectiva.

Estos instrumentos develan la ruta para la conformación del modelo de capacidades destacando las subdimensiones y dimensiones que lo conforman.

### ***Dimensiones Y Subdimensiones De Primer Y Segundo Orden Develadas***

A continuación, aparece en la tabla 5, resumen sustancial de las dimensiones y subdimensiones develadas en el proceso de análisis de datos.

**Tabla 5**

*Capacidades prescritas y develadas, y condicionantes de la Zona Azul Nicoya*

<b>CAPACIDADES</b>	<b>IDENTIFICADAS EN LA COMUNIDAD</b>	<b>DEVELADAS POR LA COMUNIDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONDICIONANTES</b>
<b>Sentidos e imaginación</b> Comunicación	X	X	Interacciones en actividades grupales y con familiares cuidadores
<b>Afiliación</b>			Es esencial la combinación de modelos, formal e informal
<b>Afectividad</b> Informal	X	X	impulsado por cuidadores o líderes comunitarios
Formal	X		
<b>Emociones</b>	X		
<b>Percepción</b> Acogida	X		Infraestructura, actividades grupales y reconocimiento,
Participación	X	X	
<b>Creencias y valores</b> Interrelaciones		X	
Espiritualidad	X	X	
Sentido de comunidad		X	
<b>Control del Entorno</b> Sentirse parte de/Aceptación como igual		x	Infraestructura, condiciones, económicas arraigo
<b>Vida, salud e integridad corporal</b> Actividades Recreativas, actividades físicas. Sistemas de salud, buena alimentación	X	X	Estabilidad, Arraigo
Envejecer Saludablemente	X		
Medio Ambiente	X	X	Niveles de ruido y luz

En la siguiente tabla 6 se describen los hallazgos de los subdimensiones de segundo orden, base fundamental para la construcción del modelo de capacidades.

**Tabla 6**

*Subdimensiones de segundo orden identificadas en campo según actividades de las personas longevas*

<b>Subdimensiones</b>	<b>Descripción</b>
<b>Envejecimiento saludable (alimentación)</b>	La alimentación era a base de tortillas, pescado, frijoles rojos, maíz. Mencionan que la agricultura era orgánica, por lo que los alimentos no venían plagados de químicos, atribuyéndose como más saludable, esta forma de agricultura antigua. Los refrescos se realizaban con frutas naturales, por lo que eran bajos en azúcar y preservantes.
<b>Aceptación como igual / Sentirse parte de</b>	Cultivar sus propios alimentos, reunirse por las tardes con sus amigos y familiares (OPS, 2002).
<b>Actividad física</b>	Los longevos de la Zona Azul de Nicoya mencionan una serie de actividades físicas que solían realizar a diario, de las cuales se destacan: la participación en bailes de la comunidad, caminatas prolongadas, uso de la bicicleta, labores agrícolas, monta de toros, ordeñar vacas, machetear para abrir terreno para la siembra de maíz y de arroz, andar a caballo, cortar leña con hacha, arrear ganado. La cocina también era una actividad laboriosa, dado que se levantaban muy temprano para preparar tortillas, rosquillas y otros alimentos para venta a los peones.
<b>Espiritualidad</b>	La espiritualidad es vivida (principalmente) desde el catolicismo, que es heredado por sus padres. Lo viven mediante la asistencia constante a las misas, oraciones antes de acostarse y al levantarse, rezos de rosarios. Años atrás caminaban una hora y media para ver la exposición del santísimo. Agradecen y atribuyen a Dios su estado de salud, felicidad y trabajo. Esperan al morir ir al cielo y mencionan que eso sucederá “cuando Dios así lo quiera”. También algunas de las personas (más frecuente en hombres) que no asisten a cultos o servicios religiosos, igual refieren tener y vivir su espiritualidad en “soledad” o de manera individual. Recientemente se nota también afiliación a iglesias evangélicas neopentecostales que les permite practicar una serie de ritos religiosos frecuentes a los longevos.
<b>Interrelaciones, sentido de comunidad, sentirse parte de (redes emocionales)</b>	Los longevos mencionan que generalmente están rodeados de personas, destacan la gran unión familiar, muchos de sus hijos e hijas viven aún con ellos, también reciben visitas, participan en fiestas y actividades de la comunidad donde abundan el amor y respeto. Reciben mucho cuidado de parte de los hijos que se mantienen pendientes de ellos. Conocen a todas las personas de la comunidad por lo que siempre los saludan y aprecian.
<b>Medio ambiente</b>	Se hicieron los análisis básicos puntuales en dos etapas, en donde se denotan los bajos niveles de ruido, buena calidad del aire y niveles altos de luminosidad.

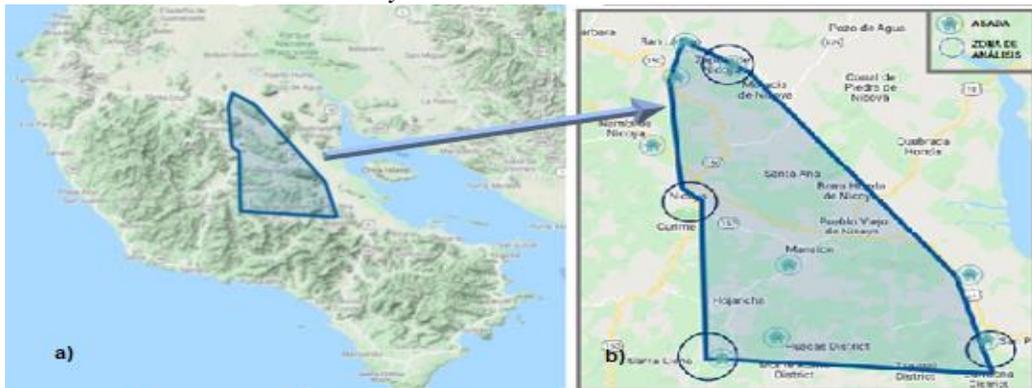
## Hallazgos Relevantes De La Subdimensión De Segundo Orden Denominada Medio

**Ambiente.** Referente a la subdimensión de segundo orden, denominada medio ambiente, se hicieron los análisis básicos puntuales en dos etapas. En la primera, se trabajó con una muestra útil en la localidad de Hojancha, correspondiente a 8 familias con algún integrante longevo; en la segunda etapa, se hacen mediciones exteriores de ruido y CO en cuatro localidades ubicadas dentro de la zona de longevidad.

Ahora bien, con el propósito de ubicar las diferentes localidades y poder describir las características del medio ambiente y contexto con mayor facilidad, se determinó primero el área total que cubre la banda de longevidad, considerando como factores decisivos la densidad de personas con más de 75 años, así como el número de longevos y se demarca la región. Como resultado se obtuvo un área de 417 km<sup>2</sup> con una densidad de 1.8 habitantes/kilómetro cuadrado y una altura máxima de 930 metros sobre el nivel del mar. La franja de longevidad (figura 2.a) y las zonas de análisis de las condiciones ambientales (segunda etapa, figura 2.b) de los hogares de personas mayores en la Península de Nicoya se muestran a continuación.

### Figura 2

a) Banda de Longevidad ubicada en la Península de Nicoya, Costa Rica., b) Localidades en donde se hacen mediciones de ruido y CO



**Primera Etapa Condiciones Ambientales (Muestra Útil Hojanca)**

**Interiores De Viviendas (LUMINOSIDAD).** En el caso de la luminosidad, se presentan en la tabla 7 los valores promedio, obtenidos para la muestra útil. Ahora bien, como se puede observar, únicamente en el caso de los dormitorios se llega al mínimo de luminancia, esto según la norma INTE T45:2014-NTP EM.010.

**Tabla 7**

*Promedio de luminancia en viviendas de longevos muestra útil Hojanca, Febrero del 2020*

<b>ILUMINANCIA PROMEDIO (LUX)</b>			
<b>APOSENTO</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>MÍNIMO RECOMENDADO*</b>	<b>RECOMENDADO*</b>
Cocina	50	100	150
Dormitorio	100	100	150
Sala-Comedor	45	200	300
Terrazas externas	125	200	300
Cuartos de aseo	90	150	200

Nota. \* INTE T45 2014NTPEM010

Se han considerado los lúmenes como una variable importante de estudiar por su relación directa con las emociones, según Isen (2004), secundan los procesos de toma de decisiones y de actitudes de predisposición o rechazo. En este sentido, las emociones positivas que se pueden propiciar con un aumento de luminosidad son esenciales para generar un estado de ánimo alegre y ampliar los procesos intelectivos.

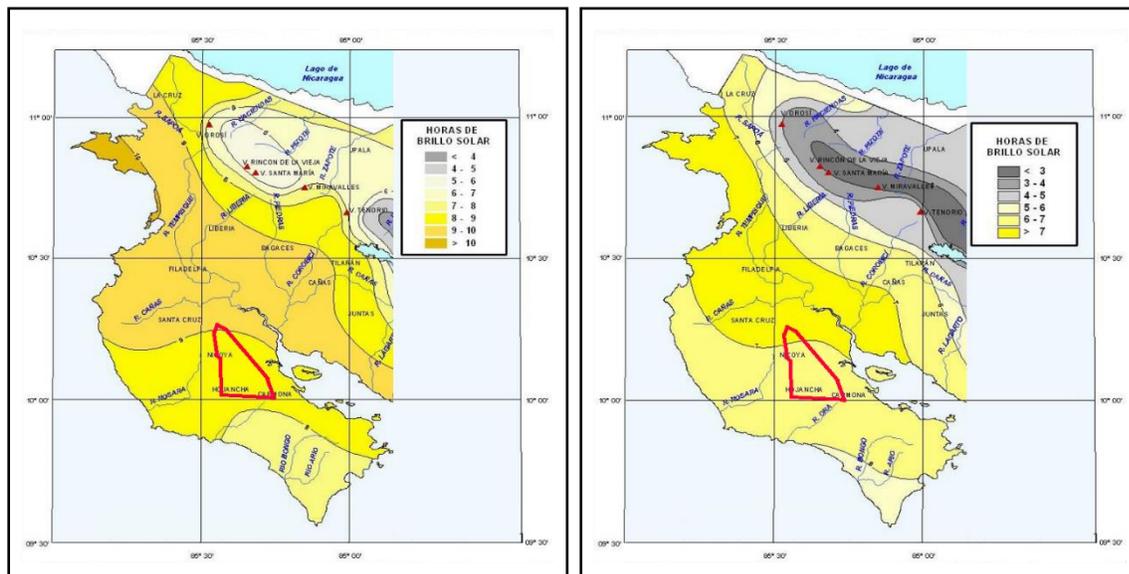
Por otro lado, una buena iluminación va ser indispensable en los lugares en donde el adulto mayor permanece más tiempo, ya que según Waldmann (2016), con el aumento de la edad se disminuye la visión y aumentan las posibilidades de caídas. Vega-Alfaro (2009) expresa que un

30% de las personas mayores de 65 años sufre una caída al año, volviendo a pasarles un 50% de las ocasiones, siendo las habitaciones o dormitorios, los espacios en donde las personas adultas mayores sufren mayor probabilidad de este tipo incidentes. Un punto importante a considerar es la luminosidad que se alcanza en promedio en los dormitorios de la muestra analizada que, según las normas, alcanza el mínimo admisible y, es el lugar en donde el longevo pasa la mayor parte del día.

**Exteriores De Viviendas (LUMINOSIDAD).** En la siguiente figura 3, se muestran las horas promedio de brillo solar en el mes de marzo, el mes más cálido y seco de la zona del Pacífico (Instituto Meteorológico Nacional [IMN], 2013), y el promedio anual. Se puede observar que las horas de brillo solar de la zona en estudio se mantienen en todo el año en promedio entre 6 y 7 horas diarias, a diferencia de otros sectores del país donde las horas son menores.

### Figura 3

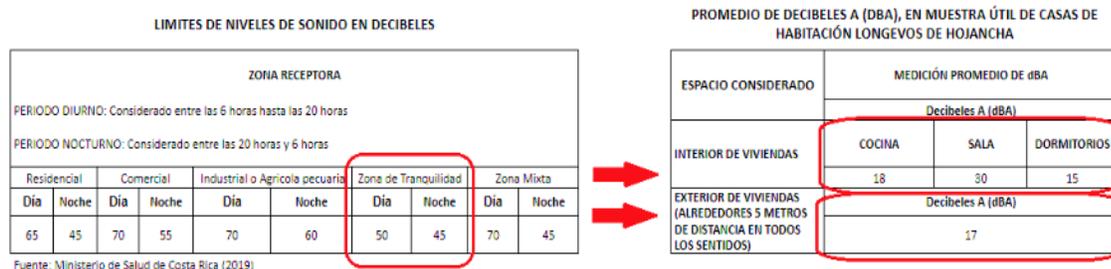
*Comparación de horas de brillo solar diarias del mes de marzo y el promedio anual (Instituto Meteorológico Nacional, 2013)*



### Ruido Y Monóxido De Carbono

**Primera Etapa.** Los decibeles A permitidos por el Ministerio de Salud de Costa Rica (2019) y los detectados en las localidades de análisis y sus alrededores, es decir, ubicación de las viviendas de la muestra útil de personas longevas, se presentan en la siguiente figura 4.

**Figura 4**  
Comparación de Decibeles A permisibles y niveles de ruido medidos en la primera etapa



Se puede observar que los decibeles A, están muy por debajo de los decibeles que identifican las zonas de tranquilidad según el Ministerio de Salud de Costa Rica (2019).

Ahora bien, si se comparan los datos obtenidos con los límites propuestos por el Ministerio de Salud (2019), se puede notar que tanto en las viviendas como en sus alrededores o zonas exteriores (Tabla 8) se presenta un promedio de decibeles A inferior al de la zona catalogada como tranquila, condición que favorece la calidad de vida de una comunidad (González y Fernández, 2014) y que, según Nicole van Hout (2015), reduce el impacto en el deterioro de la salud de personas mayores frágiles, ya que esta condición evita: el estrés, la hipertensión, la fatiga y problemas para dormir.

**Tabla 8***Niveles de ruido en exteriores y CO en exteriores e interiores*

<b>VIVIENDA (EXTERIORES)</b>	<b>PROMEDIO DE 20 MEDICIONES DE RUIDO EXTERIORES DE VIVIENDAS (MÁXIMO PERMISIBLE 50dBA) (dBA)</b>	<b>CO (MÁXIMO INTERIORES CON ESTUFA DE GAS (EPA, 2021) 0.015 mg/m3) (mg/m3)</b>	<b>CO (máximo a 8 horas de exposición 55 mg/m3 (EPA,2021) (mg/m3)</b>
1	18	0.0003	0,19
2	12	0,0007	0,05
3	15	0.00045	0,080
4	21	0.0010	0,1
5	19	0.0003	0.005
6	25	0,0006	0.2
7	27	0.00035	0.006
8	19	0.00077	0.008

En cuanto a los niveles de CO en exteriores e interiores se puede notar, en el cuadro 8, que no sobrepasan los niveles mínimos permisibles.

**Segunda Etapa.** Los niveles de ruido y CO en exteriores se midieron entre las 11 am y 2 pm. Se hacen 10 mediciones puntuales en 20 zonas diferentes, de cada sector seleccionado, para cada parámetro y se obtienen los correspondientes promedios tabla 9.

**Tabla 9***Niveles de ruido y CO obtenidos en la segunda etapa*

<b>LOCALIDAD</b>	<b>PROMEDIO DE 20 MEDICIONES DE RUIDO (MÁXIMO PERMISIBLE 50dBA) (dBA)</b>	<b>CO (máximo a 8 horas de exposición 10.31mg/m3) (mg/m3)</b>
<b>San Blas de Nicoya (asilo de ancianos exteriores)</b>	21	0,100
<b>Santa Elena de Belén</b>	17	0,075
<b>Zapote de Nicoya</b>	18	0,080
<b>Nandayure</b>	22	0,090

Se puede observar que los decibeles A están muy por debajo de los decibeles que identifican las zonas de tranquilidad según el Ministerio de Salud de Costa Rica (2019), para este promedio de mediciones, los niveles de ruido se encuentran entre un 60-68% menos del mínimo (50 dBA).

Ahora bien, en el caso de las medidas de CO según EPA (United States Environmental Protection [EPA], 2021), el porcentaje máximo permisible es de 55 mg/m<sup>3</sup>. Como se puede observar en el cuadro 9, las medidas temporales están en niveles inferiores dentro del rango de 96%-98% menor, lo que indica niveles muy bajos, comparados con los mínimos permisibles. Para obtener mediciones contrastantes, se deben de colocar sistemas de medición fijos en los sectores para monitorear los datos por al menos 3 meses.

### ***Temperatura Y Humedad***

**Primera Etapa.** En cuanto a las temperaturas promedio y humedades relativas promedio detectadas entre las 11 am y 1 pm, se tiene: para la temperatura interior en la vivienda 32.7 °C, para la temperatura exterior 33,8 °C; en el caso de la humedad relativa, se detectó un promedio en el interior de las viviendas de 41,1% y en el exterior de 35,2%; características que dan la sensación de bochorno/húmedo (W.S., 2021).

**Segunda Etapa.** En cuanto a la temperatura promedio y humedad relativa promedio detectada entre las 11 am y 2 pm, se tiene: para la temperatura exterior 33,6 °C y para la humedad relativa se detectó un promedio en el exterior de 36,1%; características que dan la sensación de bochorno/húmedo (W.S., 2021).

### **Modelo De Capacidades De La Franja De Longevidad**

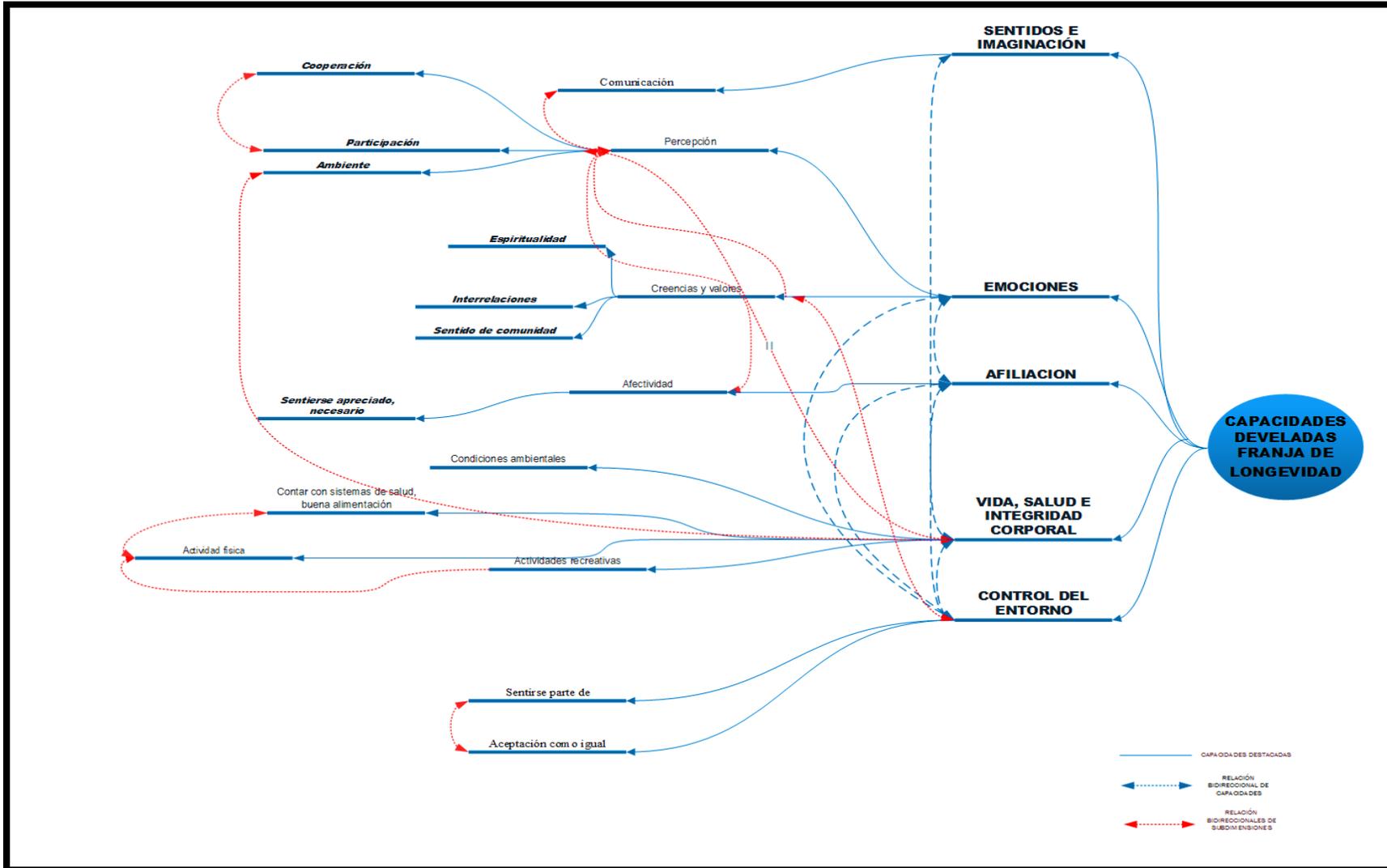
Con el trabajo de campo se definen 5 dimensiones base (capacidades), las cuales son: “control del entorno”, “vida, salud e integridad corporal”, “afiliación”, “emociones” y “sentidos

*e imaginación*". Cada una de estas dimensiones con subdimensiones establecidas se develaron en el campo por medio de 6 observadores participantes. Además del estudio a las redes primaria y secundaria.

En este sentido, dentro de las dimensiones plasmadas en el modelo se puede observar la relación multidireccional que estas guardan entre sí, esto hace que el modelo generado se caracterice por el equilibrio dimensional principal (*Figura 5*).

En el caso de las dimensiones de: "control del entorno", "vida, salud e integridad corporal" y "emociones", hay relación bidireccional dependiente entre subdimensiones, lo que fortalece directamente a las que están asociadas, ubicándose en un mismo nivel de importancia dentro del modelo. Sin embargo, se destaca el peso de las relaciones inter-subdimensionales referente a la dimensión de emociones (subdimensión de percepción), lo que puede evidenciar la importancia de su estudio no parametral.

**Figura 5**  
*Modelo básico de capacidades de la franja de longevidad de la península de Nicoya*



## Conclusiones

Conocer el contexto ambiental, político, social y cultural lleva a identificar las capacidades de “*Sentidos e imaginación*”, “*Emociones*”, “*Afiliación*”, “*Vida salud e integridad corporal*” y, “*Control del entorno*”, en las cuales se evidenciaron diferentes subdimensiones de primer y segundo orden que llevan a conformar un modelo de capacidades con el que se puede describir fácilmente la funcionalidad de las redes sociales de las personas longevas de la Franja de Longevidad de la Península de Nicoya. En este sentido, la combinación de las capacidades que representa la red social descrita muestra una oportunidad clara de elección que se podría considerar base para el bienestar humano y la calidad de vida.

Hay aspectos relevantes a considerar en cuanto a la subdimensión del medio ambiente, se pudo notar que los niveles de ruido son muy bajos y, en caso extremo, 50% menor al máximo permisible, lo que indica la exclusión de la franja de longevidad de contaminación sónica, factor determinante en la mejora de la calidad de vida. También se observó que la cantidad de CO en exteriores e interiores es menor al 96% del máximo permisible según EPA (2021), lo que indica que es muy buena la calidad del aire, ya que este es uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre y uno de los mayores problemas ambientales en América Latina (OPS, 2005).

Además, con respecto a la luminosidad, es importante destacar que los dormitorios o aposentos en donde las personas longevas pasan la mayor parte del día están dentro de los límites permisibles, disminuyendo la posibilidad de caída de los mismos. Al considerar los bajos niveles de luz en el resto de aposentos, se recomienda hacer estudios de las enfermedades visuales presentes en la muestra estudiada.

El contexto medioambiental interactúa con el contexto social de las redes sociales de apoyo. Se observó que la red relacionada con alimentación es poco numerosa y generalmente



ocurre dentro de la vivienda. Por el contrario, la red más numerosa es la definida a partir de la cantidad de personas con las que la persona mayor conversa. A partir de la observación etnográfica, se determinó que muchas de estas conversaciones se dan al aire libre, en el patio, el corredor, en jardines, o en la misma calle. Las temperaturas altas de la Península de Nicoya y la mayor luminosidad favorecen estos lugares para el contacto social.

Se observó también la importancia de las instituciones privadas y públicas como fuente de apoyo social. Es claro que algunas de las personas longevas ya no tienen tanta movilidad como cuando eran jóvenes, por lo que el personal de salud y miembros de las comunidades religiosas realizan visitas domiciliarias a sus hogares. La presencia de correligionarios en las viviendas de las personas mayores permite mantener los ritos religiosos y, por ende, la práctica de la espiritualidad, señalada como una de las capacidades que se estudió. En cuanto a las visitas de médicos privados y de personal de las clínicas públicas, se resalta nuevamente el papel tan preponderante del Sistema Público de Salud, en particular a través de los Asistentes Técnicos de Atención Primaria (ATAPs), que son personal de los Equipos Básicos de Atención Integral EBAIS. Una de las labores más importantes de los ATAPs es entrevistar regularmente a los miembros de la comunidad en sus viviendas para darle seguimiento a su estado de salud y fomentar la medicina preventiva. En las conversaciones realizadas, las personas longevas y sus familiares le conferían mucha importancia a este contacto con la institucionalidad de salud.

El modelo de capacidades permitió abordar el entorno de la longevidad en la Península de Nicoya desde una perspectiva multidisciplinaria. Es claro que las distintas dimensiones del modelo de capacidades están interrelacionadas entre sí. Aunque no se puede determinar mecanismos causales, es claro que las expresiones de afectividad que emanaban durante las entrevistas cualitativas estaban condicionadas tanto por las capacidades individuales de las personas longevas

(representadas en las dimensiones de “Sentidos e imaginación” y de “Emoción”), como por las capacidades afectivas familiares y comunales y por su entorno físico. Así, por ejemplo, las mediciones ambientales de las viviendas en la Zona Azul costarricense permitían contextualizar mejor las dinámicas de apoyo que recibían las personas entrevistadas.

Este análisis surge en el contexto de un proyecto de investigación multidisciplinario en el que se recolectaron muestras biológicas e información variada –como condiciones de salud, características nutricionales y socioeconómicas entre otras. La descripción de las redes de apoyo en su entorno socioambiental permite ofrecer un contexto para los siguientes análisis que desarrollarán los demás miembros del equipo. En particular, se planea investigar las interrelaciones entre las variables biológicas y las variables socioambientales.

Los resultados del presente análisis también sugieren nuevos rumbos para comprender mejor las redes de apoyo. Se torna relevante conocer con más detalle los mecanismos sociales que permiten generar los apoyos a las personas mayores por parte de las instituciones de salud (los centros de salud públicos y privados) y de las comunidades religiosas. En este sentido, en el componente ambiental de las capacidades, se exploraron distintas características físicas de las viviendas (luminosidad, humedad, ruido); los resultados de la investigación sugieren realizar estas mediciones en otros ámbitos institucionales o comunales de las redes de apoyo, como las clínicas o los lugares de culto.

Si bien es cierto, se considera que el análisis genera información útil para comprender el contexto de la longevidad en la Zona Azul costarricense de la Península de Nicoya, se reconoce también que tiene limitaciones. En la medición de las redes de apoyo, ciertas diferenciaciones surgieron a medida que se progresaba en la entrevista. La diferenciación entre familiar y no familiar se basó en las consideraciones la persona entrevistada; el análisis pudo haberse mejorado

si se hubiera definido de previo qué se entiende por familiar. Un caso similar ocurre con las redes denominadas “institucionales”, aunque es claro que las redes institucionales se refieren al personal médico en los servicios de salud, en las redes de apoyo asociadas a servicios religiosos, el concepto pudo haber sido más definido, debido a que no se diferenció si los miembros de la comunidad religiosa eran básicamente los líderes, o si podía ser cualquier familiar o vecino asociado a la comunidad religiosa. En general, la medición de la red de apoyo se pudo haber realizado diferente, con operacionalizaciones más refinadas, pero las limitaciones de tiempo y el advenimiento de la epidemia de COVID-19 complicó plantear mediciones más complejas.

Otra limitación del análisis surge del tamaño de la submuestra a la que se le tomaron las mediciones físicas (luminosidad, ruido, humedad), dado que estas requieren tiempo, solo se realizaron a 8 familias de Hojancha que permitieron el acceso a la vivienda para poder introducir los instrumentos requeridos. Estas mediciones se pudieron haber realizado a una muestra más grande y más dispersa geográficamente, pero la interacción entre los costos de traslado de los recursos tecnológicos de medición y la disponibilidad de los hogares de los sujetos dificultó ampliar la muestra.

Adicionalmente, se podría considerar una limitación relativa a la sobrerrepresentación de centenarios y nonagenarios en la muestra, así como de santacruceños sobre nicoyanos, cuando se comparan las características de la muestra con respecto de las de la población. Sin embargo, como se aclaró, la sobrerrepresentación de personas de mayor edad tenía como objetivo el aproximarse mejor al fenómeno de la longevidad, concepto clave en la definición de la Zona Azul. La mayor proporción de habitantes de Santa Cruz en la muestra se debió al acceso a participantes en la entrevista y a que no se pudo extender el trabajo de campo porque sobrevino la pandemia por COVID-19.

Se puede concluir que la comunidad estudiada y entendida como una red social está definida por aspectos relativos a pertenencia, cercanía, comunicación, interrelaciones, reconocimiento, empatía, espiritualidad y medio ambiente, desde los que se constituye una identidad colectiva fundamentalmente rural y campesina transformada por las relaciones y por la inmersión de los sujetos en su comunidad, sugiriendo que el apoyo comunal es un factor relevante asociado a la longevidad en las zonas azules del mundo; este argumento hacía suponer que las redes de apoyo en Nicoya iban a ser relativamente grandes, compuestas por un número variado de personas. Aunque en el presente análisis, estas redes no fueron tan numerosas como se esperaba desde el punto de vista cuantitativo, el contacto social con familiares, vecinos, miembros de comunidades religiosas y personal de salud fue resaltado por las personas mayores como una experiencia importante y necesaria para su cotidianidad, lo que coincide a grandes rasgos por lo señalado por Buettner & Skemp (2016).



## Referencias

- Anand, S. & Sen, A. (1997). Concepts of human development and poverty! A multidimensional perspective. *United Nations Development Programme, Poverty and human development: Human development papers*, 1-20.
- Balcan, D., Colizza, V., Gonçalves, B., Hu, H., Ramasco, J. J. & Vespignani, A. (2009). Multiscale mobility networks and the spatial spreading of infectious diseases. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(51), 21484-21489.
- Briggs, D. (2003). Environmental pollution and the global burden of disease. *British medical bulletin*, 68(1), 1-24.
- Buettner, D. & Skemp, S. (2016). Blue zones: lessons from the worlds longest lived. *American journal of lifestyle medicine*, 10(5), 318-321.
- Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Capitanio, J. P. & Cole, S. W. (2015). The neuroendocrinology of social isolation. *Annual Review of Psychology*, 66, 733-767.
- Carter, E. D. (2015). Making the Blue Zones: Neoliberalism and nudges in public health promotion. *Social Science and Medicine*, 133, 374-382.
- Cavallini, H. M. (2018). Un modelo de afiliación informal: prácticas socioeducativas de estudiantes de la Sede Interuniversitaria de Alajuela. *Revista Educación*, 42(2), 272-288.
- Christakis, N. A. & Fowler, J. H. (2007). The spread of obesity in a large social network.
- Chrysohoou, C., Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Bassiakos, Y., Lazaros, G., Tousoulis, D. & Stefanadis, C. (2013). Exposure to low environmental radiation and longevity. Insights from the Ikaria Study. *International Journal of Cardiology*, 169(6), e97-e98.
- Deng, Q., Chen, L., Wei, Y., Li, Y., Han, X., Liang, W., Zhao, Y., Wang, X. & Yin, J. (2018). Understanding the association between environmental factors and longevity in Hechi, China: A drinking water and soil quality perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 2272. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102272>
- Fukuda-Parr, S. (2003). The human development paradigm: operationalizing Sen's ideas on capabilities. *Feminist economics*, 9(2-3), 301-317.
- Funk, S., Salathé, M. & Jansen, V. A. (2010). Modelling the influence of human behaviour on the spread of infectious diseases: a review. *Journal of the Royal Society Interface*, rsif20100142.

- Garin, N., Olaya, B., Miret, M., Ayuso-Mateos, J. L., Power, M., Bucciarelli, P. & Haro, J. M. (2014). Built environment and elderly population health: a comprehensive literature review. *Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH*, 10, 103.
- González, S.Y. y Fernández, D.Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Revista cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 402-410.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B. & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS medicine*, 7(7), e1000316.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T. & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspectives on psychological science*, 10(2), 227-237.
- Hostinar, C. E., Sullivan, R. M. & Gunnar, M. R. (2014). Psychobiological mechanisms underlying the social buffering of the hypothalamic–pituitary–adrenocortical axis: A review of animal models and human studies across development. *Psychological bulletin*, 140(1), 256.
- House, J. S., Landis, K. R. & Umberson, D. (1988). Social relationships and health. *Science*, 241(4865), 540-545.
- Hout, V. (2015). Measurements of speech intelligibility in common rooms for older adults as a first step towards acoustical guidelines. *Studies in health technology and informatics*, 217, 415-22.
- Instituto Meteorológico Nacional. (2013). Series de Brillo Solar en Costa Rica. <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/20909/Series+de+Brillo+Solar+en+Costa+Rica>
- Isen, A. M. (2004). Some Perspectives on Positive Feelings and Emotions: Positive Affect Facilitates Thinking and Problem Solving. En Manstead, A. “*Feelings and Emotions: The Amsterdam Symposium*”. Ed. Cambridge University press.
- Jackson, T. (2006). Relationships between perceived close social support and health practices within community samples of American women and men. *The Journal of psychology*, 140(3), 229-246.
- Klovdahl, A. S. (1985). Social networks and the spread of infectious diseases: the AIDS example. *Social Science and Medicine*, 21(11), 1203-1216.
- Klovdahl, A. S., Potterat, J. J., Woodhouse, D. E., Muth, J. B., Muth, S. Q. & Darrow, W. W. (1994). Social networks and infectious disease: The Colorado Springs study. *Social Science and Medicine*, 38(1), 79-88.
- Koenig, H. G. (2012). Religion, spirituality, and health: The research and clinical implications. *International Scholarly Research Notices*, 278730.

- Landrigan, P. J., Fuller, R., Acosta, N. J., Adeyi, O., Arnold, R., Baldé, A. B., Basu, N.N., Baldé, A.B, Bertollini, R., Bose-O'Reilly, S., Boufford, J.I., Breysse, P.N, Chiles, T., Mahidol, C., Coll-Seck, A.M., Cropper, M.L., Fobil, J., Fuster, V., Greenstone, M., ... Zhong, M. (2018). The Lancet Commission on pollution and health. *The lancet*, 391(10119), 462-512.
- Leung, M. Y., Famakin, I., & Kwok, T. (2017). Relationships between indoor facilities management components and elderly people's quality of life: A study of private domestic buildings. *Habitat International*, 66, 13-23.
- López, E. (2017). Longevidad: Interacción Personalidad y Cultura. En: Horizontes Ambientales. *I Encuentro Mundial de Zonas Azules*. Nicoya, Costa Rica, Noviembre, 2017. IDESPO, Universidad Nacional de Costa Rica. Recopilación de las ponencias realizadas en el encuentro, 130-149.
- Madrigal-Leer, F., Martínez-Montandón, A., Solís-Umaña, M., Helo-Guzmán, F., Alfaro-Salas, K., Barrientos-Calvo, I., Camacho-Mora, Z., Jiménez-Porras, V., Estrada-Montero, S. & Morales-Martínez, F. (2020). Clinical, functional, mental and social profile of the Nicoya Peninsula centenarians, Costa Rica, 2017. *Aging clinical and experimental research*, 32(2), 313-321.
- McDonald, D., Hyde, E., Debelius, J. W., Morton, J.T., González, A., Ackermann, G., Aksenov, A. A., Behsaz, B., Brennan, C., Chen, Y., DeRight-Goldasich, L., Dorrestein, P. C., Dunn, R. R., Fahimipour, A.K., Gaffney, J., Gilbert, J. A., Gogul, G., Green, J.L., Hugenholtz, P., ... & Knight, R. (2018). American Gut: an open platform for citizen science microbiome research. *Msystems*, 3(3). <https://doi.org/10.1128/mSystems.00031-18>
- McEwen, L. M., Morin, A. M., Edgar, R. D., MacIsaac, J. L., Jones, M. J., Dow, W. H., Rosero-Bixby, L., Kobor, M. S. & Rehkopf, D. H. (2017). Differential DNA methylation and lymphocyte proportions in a Costa Rican high longevity region. *Epigenetics and chromatin*, 10(21), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13072-017-0128-2>
- Ministerio de Salud de Costa Rica (2019). *Directriz sobre el procedimiento para la medición de ruido de fondo y ruido de impacto o impulso* (DM-CB-1327-2019). [https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/directrices\\_dm/2019/DAJ\\_dm\\_cb\\_1327\\_2019.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/directrices_dm/2019/DAJ_dm_cb_1327_2019.pdf)
- Mishra, B. N. (2009). Secret of eternal youth; teaching from the centenarian hot spots ("blue zones"). *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 34(4), 273.
- Momi-Chacón, A., Capitán-Jiménez, C. y Campos, H. (2017). Hábitos dietéticos y estilo de vida entre los residentes longevos de la Península de Nicoya de Costa Rica. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 3(2), 53-60.

- Morris, M. (1993). Epidemiology and social networks: Modeling structured diffusion. *Sociological Methods and Research*, 22(1), 99-126. <https://doi.org/10.1177/0049124193022001005>
- Mossong, J., Hens, N., Jit, M., Beutels, P., Auranen, K., Mikolajczyk, R., Massari, M., Salmaso, S., Scalia-Tomba, G., Wallinga, J., Heijne, J., Sadkowska-Todys, M., Rosinska, M. & Edmunds, W. J. (2008). Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases. *PLoS medicine*, 5(3), e74. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050074>
- Nicholson, N. R. (2012). A review of social isolation: an important but underassessed condition in older adults. *The journal of primary prevention*, 33(2-3), 137-152. <https://doi.org/10.1007/s10935-012-0271-2>
- Parra, D. C., Gomez, L. F., Sarmiento, O. L., Buchner, D., Brownson, R., Schimd, T., Gomez, V. & Lobelo, F. (2010). Perceived and objective neighborhood environment attributes and health related quality of life among the elderly in Bogotá, Colombia. *Social science & medicine*, 70(7), 1070-1076.
- Poulain, M., Herm, A. & Pes, G. (2013). The Blue Zones: areas of exceptional longevity around the world. *Vienna Yearbook of Population Research*, 87-108. <https://doi.org/10.1553/populationyearbook2013s87>
- Puga-González, M. D., Rosero-Bixby, L., Glaser, K. y Castro-Martín, T. (2007). Red social y salud del adulto mayor en perspectiva comparada: Costa Rica, España e Inglaterra. *Población y Salud en Mesoamérica*, 5(1). <https://doi.org/10.15517/PSM.V5I1.4545>
- Rehkopf, D. H., Dow, W. H., Rosero-Bixby, L., Lin, J., Epel, E. S. & Blackburn, E. H. (2013). Longer leukocyte telomere length in Costa Rica's Nicoya Peninsula: a population-based study. *Experimental Gerontology*, 48(11), 1266-1273. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.08.005>
- Rosero-Bixby, L. (2005). Costa Rican nonagenarians: are they the longest living male humans?. *Paper presented at the IUSSP XXV International Population Conference, Tours, France, 2005.*
- Rosero-Bixby, L., Dow, W. H. & Rehkopf, D. H. (2013). The Nicoya region of Costa Rica: a high longevity island for elderly males. *Vienna yearbook of population research/Vienna Institute of Demography, Austrian Academy of Sciences*, 11, 109-136.
- Rosero-Bixby, L., Dow, W. H. & Brenes-Camacho, G. (2019). Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study. En: Gu D., Dupre M. (eds) *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69892-2\\_334-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69892-2_334-1)

Segura-Espinoza, G., Solís-Bastos, L., y Porras-Solís, A. (2019). *Envejecimiento en Costa Rica, desde una visión socio demográfica*. Horizontes Ambientales, IDESPO, Universidad Nacional de Costa Rica.

Sen, A. (1999). El futuro del Estado de Bienestar. *La factoría*, 8, 1-13.

Ståhl, T., Rütten, A., Nutbeam, D., Bauman, A., Kannas, L., Abel, T., Lüschen, G., Rodriguez, D.J., Vinck, J. & Van der Zee, J. (2001). The importance of the social environment for physically active lifestyle—results from an international study. *Social Science and Medicine*, 52(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(00\)00116-7](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(00)00116-7)

United States Environmental Protection EPA (2021). Carbon Monoxide's Impact on Indoor Air Quality. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/carbon-monoxides-impact-indoor-air-quality>

Urquijo-Angarita, M. (2014). La teoría de las capacidades en Amartya Sen. *Revista Edetania*, 46, 63-80.

Vega-Alfaro, E. (2009). Prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista médica de costa rica y Centroamérica*, 66(590), 353-355.

Verheijden, M. W., Bakx, J. C., Van Weel, C., Koelen, M. A. & Van Staveren, W. A. (2005). Role of social support in lifestyle-focused weight management interventions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59, S179-S186. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602194>

Waldmann Group. (2016). Lighting for senior care. [https://www.waldmann.com/waldmann-media/file/ff8081814a15bf61014ae3eacbf03dd5.de.0/seniorenpflege\\_en.pdf](https://www.waldmann.com/waldmann-media/file/ff8081814a15bf61014ae3eacbf03dd5.de.0/seniorenpflege_en.pdf)

Yu, J., Zhou, J., Long, A., He, X., Deng, X. & Chen, Y. (2019). A comparative study of water quality and human health risk assessment in longevity area and adjacent non-longevity area. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3737. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193737>