



Pontificia Universidad Católica Argentina
“SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES”
Vicerrectorado de Investigación e Innovación Académica

PLAN DE TRABAJO

Marcar con un X el tipo de proyecto (y tema) a presentar:

<u>Proyecto tipo A</u>	
Salud: aspectos biomédicos, psicológicos y espirituales.	<u>X</u>
Ambiente, energía y producción.	
Condiciones de vida de la población.	
Instituciones socioeconómicas, políticas y jurídicas.	
Fe cristiana, cultura y arte, humanismo.	
Envejecimiento poblacional en la vida de la persona, la familia y la sociedad, cambios sociodemográficos y culturales.	
Innovación y TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje.	
Pandemia COVID-19 y sus efectos.	
<u>Proyecto tipo B</u>	

Impacto del ritmo circadiano en la percepción de los alimentos

1. Introducción.

Desarrollar una hipótesis o planteamiento del tema que se abordará en la investigación, haciendo énfasis en los aspectos de mayor interés para la misma y planteando las interrogantes a las que se intentará dar respuesta.

El reloj biológico regula distintas variables fisiológicas y comportamentales (ciclo sueño-vigilia, temperatura, metabolismo, secreciones hormonales, etc.) preparando al organismo para concentrar las capacidades físicas y cognitivas, y alimentarse durante el día, y para descansar y realizar funciones de reparación durante la noche.

En este sentido, el control que ejerce el reloj biológico sobre el ciclo diario de ingesta-ayuno mantiene un correcto balance metabólico y favorece la salud de los individuos. La crononutrición, el momento del día en el que los alimentos son consumidos en relación con el ciclo diario de sueño-vigilia, o actividad-reposo, es uno de los principales actores para la salud de nuestro organismo. En este sentido, el momento del día en el que los alimentos son consumidos influye en el balance energético y el metabolismo. Se ha encontrado que las personas que consumen su principal alimento durante la primera parte del día poseen un índice de masa corporal menor a aquellos que los consumen durante la noche (Baron et al., 2011, Wang et al., 2014, Berteus Forslund et al., 2002).

Por otra parte, diferentes estudios han demostrado que desbalances de los ritmos ingesta-ayuno y actividad-reposo contribuyen a obesidad y síndrome metabólico, siendo el trabajo en turnos rotativos y nocturnos una de las principales causas de este “jet-lag metabólico” (Hatori and Panda, 2015, Zarrinpar et al., 2016, Gill and Panda, 2015). Por otro lado, si bien se observa una tendencia al consumo de alimentos hipercalóricos (ricos en grasas, carbohidratos y azúcares) en horario nocturno (Beaulieu et al., 2020), son pocos los trabajos que han estudiado de manera empírica si el momento del día en el que se consumen las diferentes fuentes de energía se debe también a que cambia nuestra manera de percibirlos.

Algunos trabajos han mostrado una relación entre la falta de sueño y la percepción del gusto y el olfato (sentidos químicos) (Lv et al., 2018, Kracht et al., 2019). Se encontró que condiciones extremas de falta de sueño, pueden inducir antojos de alimentos poco saludables, mientras que los alimentos ricos en umami o sabor agrio pueden experimentarse de manera diferente debido a alteraciones en la función del gusto. También se encontró una reducción olfatoria en estas condiciones de completa falta de descanso (Mcbride et al., 2006, Szczygiel et al., 2018). De todas maneras, no hay hasta el momento trabajos que hayan medido la apreciación de un mismo alimento a lo largo de diferentes momentos del día relacionando los resultados, además, con el cronotipo de los participantes.

Por otra parte, el sistema nervioso autónomo es el encargado del control de los procesos no voluntarios de nuestro organismo. La división simpática predomina ante situaciones de alerta y estrés, mientras la división parasimpática lo hace en situaciones de restauración como el sueño. El análisis de la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC) permite la evaluación de la actividad autonómica. La interacción simpática - parasimpática determina que la duración de los latidos cardíacos fluctúe a lo largo del tiempo. Estas oscilaciones presentan distintas frecuencias. La alta frecuencia (HF) se relaciona con la arritmia sinusal respiratoria y es reflejo de la modulación parasimpática. La baja frecuencia (LF) se relaciona con el barorreflejo y refleja estímulos simpáticos y

parasimpáticos. La relación LF/HF es considerada como indicador de la modulación simpática.

Se ha demostrado que existe una modulación simpática, medida empleando la mencionada VFC, sobre la apreciación de la comida y que dicha relación entre la VFC y la percepción de los alimentos podría estar modulada además por el Índice de Masa Corporal (IMC) (Chang et al., 2021). De esta manera, la preferencia por determinados tipos de alimentos también se encuentra modulada, o podría ser predicha por, cambios en la VFC (Haghshomar and Rahmani, 2017), pero no es claro aun si esta relación presenta modificaciones circadianas.

El equipo de trabajo ha demostrado que existe una correlación en la preferencia de ciertos alimentos con el IMC del individuo (Bianchi et al., 2018). Además de analizar cómo la obesidad y el síndrome metabólico se relacionan con diferentes aspectos de la cronofisiología del individuo y en particular en personas en estado de vulnerabilidad como trabajadores en turnos (Diez et al., 2011, Cardinali and Hardeland, 2017). Esto también podría aplicarse a una población que suele sufrir alteraciones en el ritmo de descanso como son los estudiantes universitarios (Forquer et al., 2008). Pero al momento no hay estudios que expliquen si hay una relación entre el momento de consumo, el cronotipo y la percepción del alimento. Entender este fenómeno permitiría desarrollar alimentos para ser ingeridos como colaciones en diferentes momentos del día, buscando reducir principalmente la ingesta de azúcar y grasa. A su vez, ayudaría a mejorar la dieta de las personas foco del estudio, como los estudiantes universitarios.

2. Objetivos generales.

Evaluar si la percepción sensorial y la apreciación de los alimentos presenta un ritmo circadiano y si se asocia a cambios en la actividad del sistema nervioso autónomo.

3. Objetivos específicos.

- Evaluar si existen variaciones en la percepción sensorial, especialmente en relación a los gustos básicos, en diferentes momentos del día en una población de jóvenes.
- Evaluar si existen variaciones en la percepción sensorial en función del cronotipo del sujeto
- Evaluar si hay cambios en la variabilidad del ritmo cardíaco al degustar un mismo alimento en diferentes momentos del día y conocer si esta medida puede ser predictora de la apreciación.

4. Antecedentes y Justificación.

Indicar el marco teórico de la investigación y las hipótesis de trabajo propuestas consignando, sobre qué otros trabajos de investigación propios o de contribuciones de terceros, se basan. Explicar en qué medida la investigación constituirá un aporte al campo del saber en el que se encuentra y por qué debería ser financiada o ser tenida en cuenta académicamente.

Uno de los factores principales que influyen sobre las funciones de nuestro organismo es el cronotipo, la tipología circadiana de un individuo, que determina la

manifestación fenotípica su sistema circadiano. El cronotipo no solo representa las preferencias de una persona para comenzar más temprano o más tarde su actividad, sino que responde a la organización temporal biológica del organismo y como esta se relaciona con el ciclo ambiental. De esta manera, un individuo que posea un cronotipo matutino extremo puede tener una diferencia de hasta 2-3 h entre sus ritmos endógenos (Lack et al., 2009) y los ritmos ambientales comparado con alguien que posea un cronotipo vespertino extremo. Estas diferencias entre el reloj biológico y el reloj ambiental (ciclo luz-oscuridad o imposiciones sociales como trabajo o escuela) puede resultar en una desincronización circadiana que deteriora la salud incrementando el riesgo de tener enfermedades cardiovasculares (Yu et al., 2015, Merikanto et al., 2013) o desordenes metabólicos (Allebrandt and Roenneberg, 2008, Gottlieb et al., 2015, Di Milia et al., 2013).

Algunos estudios muestran, mediante cuestionarios, que las preferencias alimenticias también están relacionadas con el momento del día y con el ciclo circadiano del individuo. También se encuentran estudios recientes que indican que la falta de sueño puede generar cambios en la quimiopercepción (percepción del gusto y el olfato) (Gao et al., 2021). Pero al momento no hay trabajos que relacionen la percepción del alimento (con herramientas de degustación con variables fijas como el análisis sensorial) y sus preferencias con el momento del día y el cronotipo.

5. Diseño experimental y Métodos.

Enumerar las tareas a desarrollar y las metodologías experimentales y técnicas a emplear en el plan de trabajo propuesto para la obtención de resultados y la demostración de hipótesis. Justificar la metodología y la factibilidad del desarrollo del plan propuesto.

El plan de trabajo propuesto se llevará a cabo en las etapas descritas a continuación.

5.1 Selección de muestras: Se propone trabajar con caramelos y snacks salados comerciales. Los caramelos permitirán evaluar variaciones en los gustos básicos dulce, ácido e incluso el regusto amargo. Además, siendo un producto que se mantiene un tiempo en la boca, dará la posibilidad de medir incluso cierta temporalidad (Galmarini and Zamora, 2019). Por su parte, con los snacks se observará el comportamiento en relación al salado y grasoso.

Los productos comerciales permiten asegurar características consistentes, además de ser de fácil acceso y alta disponibilidad. Al ser productos envasados en origen pueden ser fácilmente distribuidos entre los participantes para realizar mediciones fuera del laboratorio (ver ítem 5.4). Por otra parte, es necesario seleccionar productos que no generen aversión en los diferentes momentos de la jornada en que se llevarán a cabo las evaluaciones y que las personas puedan tener consigo para ser evaluadas en condiciones lo más cercanas a la rutina normal posible.

5.2 Caracterización sensorial de las muestras seleccionadas: se realizará el perfil descriptivo cuantitativo (Stone and Sidel, 2004) de las muestras seleccionadas con un panel entrenado. La evaluación se llevará a cabo en el Laboratorio de Análisis Sensorial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias.

Siguiendo los protocolos de la técnica, participarán unas 12 personas que recibirán un entrenamiento específico para poder cuantificar en escalas el nivel de dulce, ácido, amargo, flavor (y otros descriptores a definir) de las potenciales muestras para

seleccionarlas finalmente en base a sus características sensoriales distintivas y tener la descripción detallada de los productos que serán evaluados luego por consumidores en distintos momentos del día. Los panelistas serán reclutados dentro de la comunidad UCA, pudiendo pertenecer a las distintas unidades académicas involucradas, siendo preferentemente alumnos para tener el mismo rango etario que los consumidores finales.

5.3 Reclutamiento y caracterización de los participantes del estudio: Los consumidores objeto del estudio serán reclutados dentro de la comunidad UCA, manteniendo un rango etario acotado (18 – 22 años) y una distribución de género equilibrada. Para poder ser parte del estudio los participantes:

- Realizarán una primera sesión en el laboratorio de análisis sensorial en la que se evaluará según el test de DITSCHUN and GUINARD (2004) si son “gustadores”, “no gustadores” o “super gustadores”. El 80% de la población es considerada “gustadora”, y se buscará que los individuos caigan en esta categoría para poder formar parte del grupo evaluador final.

- Llevarán a cabo un test de aceptabilidad clásico para asegurar un buen nivel de aceptación de las muestras propuestas (aceptación ≥ 6 utilizando una escala hedónica de 9 puntos).

Habiendo cumplido con estos dos requisitos, podrán formar parte del grupo de estudio. Serán entrenados en las tareas que luego realizarán a distancia (por ejemplo, el uso de escalas).

Como parte del estudio, responderán un cuestionario basal que incluya características como peso, estatura, hábitos alimentarios y estado de salud (ej. si tuvieron Covid-19 y si este alteró su percepción del gusto y/o olfato). Además se caracterizarán los distintos cronotipos de acuerdo a los cuestionarios de cronotipo MCTQ (Munich Chronotype Questionnaire (Roenneberg and Mellow, 2007)) y de matutinidad-vespertinidad MEQ (Horne-Östberg Morningness-Eveningness Questionnaire, (Horne and Östberg, 1976)).

Esto permitirá clasificar a los individuos en matutinos, medios o vespertinos según la escala correspondiente. Luego, al finalizar la etapa de experimentación descrita en el ítem 5.4, se administrará el MCTQ para obtener el cronotipo en función de la relación entre el reloj biológico y el ambiente, junto a los datos del ritmo sueño-vigilia y actividad-reposo.

Para el cálculo de muestra necesario se utilizará el software presentado en <https://statulator.com/SampleSize/ss2PM.html> teniendo en cuenta que se buscará trabajar con el mayor n que permitan las condiciones experimentales para maximizar la sensibilidad del experimento.

5.4 Evaluación sensorial de las muestras en distintos momentos del día: teniendo caracterizadas las muestras y a la población, se realizarán mediciones en 4 horarios fijos (mañana, medio día, tarde y noche) tomando el cronotipo como variable de segregación a posteriori.

Estas mediciones se realizarán en triplicado a lo largo de tres semanas, el mismo día de la semana cada vez. Por limitaciones de equipamiento, no todos los participantes realizarán las mediciones el mismo día.

La evaluación sensorial de los productos se llevará a cabo utilizando el método RATA (Rate All That Applies, (Vidal et al., 2018)), donde se presenta una lista de características y los consumidores deben decir - en caso de que la característica aplique para describir el producto - cuán intensa la perciben.

Cada medición será acompañada por un cuestionario previo para conocer el estado general de la persona al momento de realizar la evaluación, incluyendo: nivel de cansancio, actividad que está realizando (nivel de interés o aburrimiento), nivel de hambre, nivel de sed.

Las mediciones se realizarán utilizando el software TimeSens v2 (INRA, Dijon, France) desde el smartphone de cada sujeto.

5.5 Variabilidad de la frecuencia cardíaca como posible indicador de aceptación: La duración del latido cardíaco se obtendrá a partir de la determinación de la duración del intervalo entre dos ondas R del electrocardiograma (ECG) (intervalo RR). El ECG se obtendrá mediante un equipo Holter digital que tendrá el evaluador durante las mediciones. Para el análisis en el dominio del tiempo se determinarán los siguientes indicadores: RRm (media de la duración de los intervalos RR en ms); SDNN (desvío estándar de los intervalos RR en ms); rmsSD (raíz cuadrada del valor cuadrático medio de las diferencias entre intervalos RR consecutivos en ms). Para el análisis en el dominio de la frecuencia se obtendrá el espectro de potencias de la serie temporal, mediante un algoritmo de Transformada Wavelet. Se determina el área bajo la curva del espectro de potencias, en bandas de frecuencias definidas: muy baja frecuencia (VLF, < 0.04 Hz, ms²), baja frecuencia (LF, 0.04-0.15 Hz, ms²), alta frecuencia (HF, 0.15 - 0.5 Hz, ms²), y relación LF/HF (Vigo et al., 2019, Vigo et al., 2010). Se evaluarán periodos de 5 minutos de registro en forma previa y posterior a la evaluación sensorial de los alimentos.

5.6. Plan de análisis de datos: El perfil de cada producto realizado en el Laboratorio de Análisis Sensorial así como el rendimiento del panel se analizará con un ANOVA por descriptor, siendo las repeticiones y los productos factores fijos y los sujetos factores aleatorios. Las diferencias en la estimación cuantitativa de la percepción sensorial del alimento a lo largo del día se evaluarán a través de un análisis ANOVA de medidas repetidas. Para cada momento del día, el papel del cronotipo (matutinos, medios, vespertinos) en la estimación cuantitativa de la percepción sensorial del alimento se evaluará mediante un análisis de ANOVA.

Para cada momento del día, la relación entre la estimación cuantitativa de la percepción sensorial del alimento y VFC se evaluará mediante análisis de correlación de Pearson. Finalmente, se evaluará la relación multivariada entre la estimación cuantitativa de la percepción sensorial del alimento y los distintos factores estudiados (momento del día, cronotipo y VFC) a través de diversos modelos lineales mixtos.

5.7. Aspectos éticos: Los participantes serán informados sobre la naturaleza y fines de la investigación y expresarán su conformidad mediante un consentimiento informado. Todas las mediciones a realizar son de carácter no invasivo. La información será tratada en forma confidencial y el reporte de los resultados será estrictamente anónimo. Los investigadores se ajustarán en un todo a la Declaración de Helsinki y sus modificaciones. El presente estudio será evaluado por un comité de ética acreditado.

6. Referencias bibliográficas.

- ALLEBRANDT, K. & ROENNEBERG, T. 2008. The search for circadian clock components in humans: new perspectives for association studies. *Brazilian journal of medical and biological research*, 41, 716-721.
- BARON, K. G., REID, K. J., KERN, A. S. & ZEE, P. C. 2011. Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity*, 19, 1374-1381.

- BEAULIEU, K., OUSTRIC, P., ALKAHTANI, S., ALHUSSAIN, M., PEDERSEN, H., QUIST, J. S., FÆRCH, K. & FINLAYSON, G. 2020. Impact of meal timing and chronotype on food reward and appetite control in young adults. *Nutrients*, 12, 1506.
- BERTEUS FORSLUND, H., LINDROOS, A., SJÖSTRÖM, L. & LISSNER, L. 2002. Meal patterns and obesity in Swedish women—a simple instrument describing usual meal types, frequency and temporal distribution. *European journal of clinical nutrition*, 56, 740-747.
- BIANCHI, L. L., GALMARINI, M., GARCÍA-BURGOS, D. & ZAMORA, M. 2018. Time-intensity and reaction-time methodology applied to the dynamic perception and liking of bitterness in relation to body mass index. *Food Research International*, 109, 606-613.
- CARDINALI, D. P. & HARDELAND, R. 2017. Inflammaging, metabolic syndrome and melatonin: a call for treatment studies. *Neuroendocrinology*, 104, 382-397.
- CHANG, J.-C., HUANG, W.-L., LIU, C.-Y., TSENG, M. M.-C., YANG, C. C. & KUO, T. B. 2021. Heart Rate Variability Reactivity to Food Image Stimuli is Associated with Body Mass Index. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 46, 271-277.
- DI MILIA, L., ADAN, A., NATALE, V. & RANDLER, C. 2013. Reviewing the psychometric properties of contemporary circadian typology measures. *Chronobiology International*, 30, 1261-1271.
- DIEZ, J. J., VIGO, D. E., LLORET, S. P., RIGTERS, S., ROLE, N., CARDINALI, D. P. & CHADA, D. P. 2011. Sleep habits, alertness, cortisol levels, and cardiac autonomic activity in short-distance bus drivers: differences between morning and afternoon shifts. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 806-811.
- DITSCHUN, T. L. & GUINARD, J. X. 2004. COMPARISON OF NEW AND EXISTING METHODS FOR THE CLASSIFICATION OF INDIVIDUALS ACCORDING TO 6-N PROPYLTHIOURACIL (PROP) TASTER STATUS. *Journal of sensory studies*, 19, 149-170.
- FORQUER, L. M., CAMDEN, A. E., GABRIAU, K. M. & JOHNSON, C. M. 2008. Sleep Patterns of College Students at a Public University. *Journal of American College Health*, 56, 563-565.
- GALMARINI, M. V. & ZAMORA, M. C. 2019. Métodos descriptivos dinámicos. In: GÓMEZ CORONA, C. & LELIÈVRE-DESMAS, M. (eds.) *Introducción al análisis sensorial y estudios con consumidores: nuevas perspectivas*. México: XOD Estudio.
- GAO, Y., LI, J., CHENG, F. W., CUI, L., SHU, R., WU, S. & GAO, X. 2021. Poor sleep quality is associated with altered taste perception in Chinese adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121, 435-445.
- GILL, S. & PANDA, S. 2015. A smartphone app reveals erratic diurnal eating patterns in humans that can be modulated for health benefits. *Cell metabolism*, 22, 789-798.
- GOTTLIEB, D. J., HEK, K., CHEN, T., WATSON, N. F., EIRIKSDOTTIR, G., BYRNE, E. M., CORNELIS, M., WARBY, S. C., BANDINELLI, S. & CHERKAS, L. 2015. Novel loci associated with usual sleep duration: the CHARGE Consortium Genome-Wide Association Study. *Molecular psychiatry*, 20, 1232-1239.
- HAGHSHOMAR, M. & RAHMANI, F. 2017. Cognitive challenge to choose healthier food is reflected in heart rate variability. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 353.
- HATORI, M. & PANDA, S. 2015. Response of peripheral rhythms to the timing of food intake. *Methods in enzymology*, 552, 145-161.

- HORNE, J. A. & ÖSTBERG, O. 1976. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International journal of chronobiology*.
- KRACHT, C. L., CHAPUT, J.-P., MARTIN, C. K., CHAMPAGNE, C. M., KATZMARZYK, P. T. & STAIANO, A. E. 2019. Associations of sleep with food cravings, diet, and obesity in adolescence. *Nutrients*, 11, 2899.
- LACK, L., BAILEY, M., LOVATO, N. & WRIGHT, H. 2009. Chronotype differences in circadian rhythms of temperature, melatonin, and sleepiness as measured in a modified constant routine protocol. *Nature and science of sleep*, 1, 1.
- LV, W., FINLAYSON, G. & DANDO, R. 2018. Sleep, food cravings and taste. *Appetite*, 125, 210-216.
- MCBRIDE, S. A., BALKIN, T. J., KAMIMORI, G. H. & KILLGORE, W. D. 2006. Olfactory decrements as a function of two nights of sleep deprivation. *Journal of sensory studies*, 21, 456-463.
- MERIKANTO, I., LAHTI, T., PUOLIJOKI, H., VANHALA, M., PELTONEN, M., LAATIKAINEN, T., VARTIAINEN, E., SALOMAA, V., KRONHOLM, E. & PARTONEN, T. 2013. Associations of chronotype and sleep with cardiovascular diseases and type 2 diabetes. *Chronobiology international*, 30, 470-477.
- ROENNEBERG, T. & MERROW, M. Entrainment of the human circadian clock. Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology, 2007. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 293-299.
- STONE, H. & SIDEL, J. L. 2004. 6 - Descriptive Analysis. *Sensory Evaluation Practices (Third Edition)*. San Diego: Academic Press.
- SZCZYGIEL, E. J., CHO, S. & TUCKER, R. M. 2018. Characterization of the relationships between sleep duration, quality, architecture, and chemosensory function in nonobese females. *Chemical senses*, 43, 223-228.
- VIDAL, L., ARES, G., HEDDERLEY, D. I., MEYNEERS, M. & JAEGER, S. R. 2018. Comparison of rate-all-that-apply (RATA) and check-all-that-apply (CATA) questions across seven consumer studies. *Food Quality and Preference*, 67, 49-58.
- VIGO, D. E., DOMINGUEZ, J., GUINJOAN, S. M., SCARAMAL, M., RUFFA, E., SOLERNÓ, J., SIRI, L. N. & CARDINALI, D. P. 2010. Nonlinear analysis of heart rate variability within independent frequency components during the sleep-wake cycle. *Autonomic Neuroscience*, 154, 84-88.
- VIGO, D. E., SIRI, L. N. & CARDINALI, D. P. 2019. Heart rate variability: A tool to explore autonomic nervous system activity in health and disease. *Psychiatry and neuroscience update*. Springer.
- WANG, J., PATTERSON, R., ANG, A., EMOND, J., SHETTY, N. & ARAB, L. 2014. Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. *Journal of human nutrition and dietetics*, 27, 255-262.
- YU, J. H., YUN, C.-H., AHN, J. H., SUH, S., CHO, H. J., LEE, S. K., YOO, H. J., SEO, J. A., KIM, S. G. & CHOI, K. M. 2015. Evening chronotype is associated with metabolic disorders and body composition in middle-aged adults. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100, 1494-1502.
- ZARRINPAR, A., CHAIX, A. & PANDA, S. 2016. Daily eating patterns and their impact on health and disease. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 27, 69-83.

7. Justificación del presupuesto.

El dinero del presupuesto se destinará a:

- Insumos: muestras, material descartable para degustación y entrenamiento en el laboratorio, estándares de referencia (sacarosa, ácido cítrico, quinina, cafeína, cloruro de sodio, PROP, aromas), artículos de librería.
- Licencia de software para realizar las mediciones sensoriales remotas y en el laboratorio.
- Tablet para adquisición de datos en laboratorio.
- Un holter marca eccosur HT 103 para realizar las mediciones de VFC.
- Gastos de publicación de resultados. (2mil dólares)
- Inscripciones a congresos.

8. Grupo colaborador. *Los integrantes deben subir sus CV en SIGEVA UCA (como archivo adjunto). Completar la siguiente tabla:*

Apellido y nombre	Filiación institucional
Visalli, Michel	INRA, Centre des Sciences du Goût et l'Alimentation, Dijon, Francia.
Pasante de investigación	Alumnas de 3er y 4to año de Ingeniería en Alimentos

9. Cronograma de trabajo. *Se presentará una tabla de doble entrada con las tareas desagregadas y los tiempos estimados que consumirán.*

Tarea	Período de realización
Estudio de posibles muestras disponibles en el mercado para la evaluación (ítem 5.1)	Abril 2022
Evaluación del proyecto por parte de un comité de ética acreditado. (ítem 5.7)	Abril 2022
Reclutamiento del panel para evaluación y selección de muestras (ítem 5.2)	Abril 2022-Mayo 2022
Entrenamiento del panel sensorial (ítem 5.2)	Mayo 2022
Evaluación y selección de las muestras finales. (ítem 5.2)	Junio 2022
Primera etapa de reclutamiento: contactar posibles interesados y realizar la prueba de Ditschun y Guinard (2004) (ítem 5.3)	Julio – Septiembre 2022
Realización del test de aceptabilidad de las muestras propuestas (ítem 5.3)	Septiembre 2022
Definición final del grupo de consumidores participantes. (ítem 5.3)	Octubre 2022
Realización del cuestionario de cronotipo MEQ (ítem 5.3)	Octubre 2022
Degustación remota junto con la evaluación de la VFC (ítems 5.4 y 5.5)	Noviembre 2022 – Junio 2023
Realización del cuestionario de cronotipo MCTQ	Julio 2023

Análisis de datos (item 5.6)	Agosto – Diciembre 2023
Valorización y publicación de resultados	Diciembre – Abril 2024