

CONDUCTA PARENTAL: UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO DE NEUROCIENCIA COGNITIVA

ISAURA BAUTISTA COVARRUBIAS¹, DIANA LIZBETH CANELA¹, SILVIA VALERIA QUEZADA VEGA¹, MARÍA DE LOS ÁNGELES CARRILLO VÁZQUEZ¹ Y MARAI PÉREZ HERNÁNDEZ^{1*}

Introducción

En los últimos años se ha incrementado el interés por el estudio de la conducta parental y sus bases neurobiológicas, así como su influencia en el desarrollo integral de los infantes. Sin embargo, la gran mayoría de estos estudios son llevados a cabo en poblaciones anglosajonas que distan de las condiciones sociales en países latinoamericanos, entre ellos México.

Desde esta perspectiva, en el Laboratorio de Neurociencia Cognitiva se ha incorporado una línea de investigación para aportar en este campo. Esto desde la caracterización de la actividad electroencefalográfica cerebral y su relación con aspectos cognitivos, emocionales y sociales que subyacen a la conducta parental.

En las siguientes líneas se presentan tres de los proyectos que actualmente se están llevando a cabo en el laboratorio, esto con la finalidad de dar difusión y visibilizar el trabajo de las estudiantes que se han vinculado a la investigación desde los niveles de pregrado y posgrado. Así como alentar a la comunidad universitaria a involucrarse en el área de la investigación, no sólo dentro de esta línea; sino de cualquiera de las muchas que se desarrollan en el Centro Universitario del Norte. Además de invitarlos a participar en alguno de los estudios, si reúnen con los criterios de inclusión y así contribuir con la Ciencia de la Parentalidad en México.

1 Laboratorio de Neurociencia Cognitiva, Centro Universitario del Norte, Universidad de Guadalajara, Carretera Federal No. 191, C.P. 46200, Colotlán, Jalisco, México

* Autora de correspondencia: marai.perez@cunorte.udg.mx

Proyecto 1: Efecto de la interacción materno-infantil sobre el nivel hormonal y estado afectivo de la madre.

Problema:

La interacción madre e hijo es una de las interacciones más íntimas en la especie humana. Durante esta interacción, las madres suelen estar muy cerca de su infante e intercambiar con ellos caricias y cariños, que las lleva a experimentar un estado de placer y, físicamente, a incrementar sus niveles de la “*hormona del amor*” (oxitocina). Se ha descrito que la oxitocina produce un efecto antiestrés, lo que sugiere que podría estar asociado a un decremento de cortisol, llamada comúnmente como la hormona del estrés, debido a que se observa su incremento ante situaciones estresantes. Atendiendo a esta información, el propósito de esta investigación es evaluar el efecto de la interacción materno-infantil sobre los niveles hormonales (oxitocina y cortisol) y el estado afectivo en madres primerizas que alimentan a sus bebés con leche materna.

Objetivos

Para cumplir el objetivo general (mencionado al final del problema) se determinará el nivel de oxitocina y cortisol, se evaluará el estado afectivo, es decir los niveles de valencia (agrado-desagrado), activación y control de la situación antes y después de que las madres interactúan con sus infantes.

Justificación

Si bien, el presente trabajo se encuadra en ciencia básica, la descripción del fenómeno estudiado permite brindar evidencia de la importancia del contacto continuo de la díada. De tal manera que esta información podría impulsar políticas públicas que garanticen espacios para que la madre y bebé compartan tiempo de calidad.

Marco teórico

La interacción materno-infantil lleva a la madre a experimentar un estado de placer y físicamente a incrementar sus niveles de oxitocina (Romero Acosta, Argumedos De la Ossa y Pérez Vásquez, 2019). Esta es una sustancia que actúa como neurotransmisor en el cerebro y como hormona a través de la sangre (Asís y García-Puente, 2016; Gimpl, 2001). Participa en una gran cantidad de funciones, a nivel de la glándula mamaria, es responsable de la liberación de leche materna;

mientras que su efecto en el cerebro de la madre promueve conductas de cuidado y protección, sentimientos de afecto y amor hacia el bebé, además de reforzar los comportamientos de sociabilidad, de esta manera influye en el fortalecimiento del vínculo materno-infantil (Uvnäs-Moberg, 2009; Uvnäs-Moberg y Gómara, 2010). Otro de sus efectos, es que disminuye los niveles de la hormona del estrés (cortisol), lo que provoca en la madre un estado de ánimo positivo, que lleva a la mayoría de las madres a experimentar bienestar emocional y tranquilidad (Richard, Moos y Freund-Mercier, 1991; Uvnäs-Moberg, 1998; Gimpl, 2001).

Antecedentes

Durante la interacción ocurre un incremento de oxitocina en sangre que a la vez proporciona una mayor calma y ausencia de estrés, mejorando la relación de madre y bebé (Lomanowska, Boivin, Hertzman y Fleming, 2017). Diversos estudios han mostrado el incremento de los niveles de oxitocina a nivel periférico ante la interacción de la madre con su infante, esto ha sido observado en diferentes etapas posparto: durante las dos primeras horas posteriores al parto mientras los bebés tocaban a sus madres (Matthiesen, Ransjö-Arvidson, Nissen y Uvnäs-Moberg, 2001); entre 1 y 2 días posparto, el incremento se presentó después de 1 hora de contacto piel a piel madre-infante (Vittner *et al.*, 2018); entre los 4 y 6 meses posparto, se observó el incremento 15 minutos después de interactuar afectivamente con su hijo (Feldman *et al.*, 2010); a los 7 meses posparto, el incremento de oxitocina se relacionó con madres con un apego adulto seguro después de 5 minutos interactuando con sus infantes (Strathearn *et al.*, 2009). Si bien los estudios muestran cambios en los niveles de oxitocina, se ha fallado en encontrar cambios en los niveles de cortisol (Strathearn *et al.*, 2009; Vittner *et al.*, 2018).

Estos estudios muestran uno de los efectos fisiológicos que tiene la interacción materno-infantil sobre la madre, dando evidencia del importante papel que juega el contacto cercano y continuo para el fortalecimiento del vínculo materno-infantil.

Hipótesis

Considerando el marco teórico y los antecedentes, se espera que el nivel de oxitocina se incremente y el de cortisol disminuya después de la interacción materno-infantil en madres primerizas que alimentan a sus bebés con leche materna. En cuanto al estado afectivo, que las madres lactantes reporten una mayor valencia, mayor activación y mayor control después de la interacción con su infante.

Marco metodológico

Participarán 20 díadas materno-infantil, las madres serán primerizas que alimenten a su bebé con leche materna con una edad de 20 a 40 años. Los infantes deberán tener entre 6 a 24 meses, ambos sin diagnóstico de enfermedad neurológica, crónica o psiquiátrica. Todas las madres con parto o cesárea a término sin complicaciones, obtener un puntaje mayor a 80 en el Inventario de Apego Materno y firmar su consentimiento informado. Para caracterizar a la muestra se aplicará el cuestionario sociodemográfico y se evaluará depresión y ansiedad; además para obtener el estado afectivo se aplicará la Escala de Autoevaluación de Maniquí (Self-Assessment Manikin, SAM, Bradley y Lang, 1994).

La interacción materno-infantil se lleva a cabo en un espacio del laboratorio acondicionado para que la díada pueda sentarse en el piso y jugar con los materiales facilitados, por lo que es en un contexto de juego libre. La interacción tiene una duración de 30 minutos. Se le pide a la díada sentarse de la manera que les resulte más cómoda y se les hace entrega de una caja que contiene los siguientes juguetes: cubos, cascabel o marca, libros con imágenes, auto, una muñeca con chupón, frazada, oso de peluche y un juego de encaje.

La detección de hormonas (oxitocina y cortisol) se realiza a partir de muestras de saliva. Se recolectan antes y después de la interacción madre-infante en un recipiente. Inmediatamente después de la toma de muestras se almacenaron en congelación a -18°C hasta su análisis. La cuantificación de las hormonas se realizará por medio de un inmunoensayo enzimático de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las lecturas se realizarán en un lector de microplaca de la marca Biotek Modelo Epoch 2.

Cronograma

El presente proyecto está en curso y se pretende terminarlo en marzo del próximo año (Tabla 1).

Tabla 1: Planeación temporal de las actividades a realizarse para el proyecto 1.

Actividad	Octubre 2022 – Octubre 2023	Noviembre 2023 – Diciembre 2023	Enero 2024 – Marzo 2024
Captación de participantes, recolección de datos y muestras.			
Análisis hormonal.			
Análisis de datos y redacción de resultados.			
Redacción de discusión y conclusiones.			

Proyecto 2: Un abordaje neuro-psicosocial de la respuesta al llanto de bebé de madres adolescentes y adultas.

Problema:

Para el despliegue óptimo de comportamientos de cuidado hacia seres inmaduros se requiere de un circuito cerebral intacto y maduro. De tal manera, que no solo se incrementen las posibilidades de supervivencia del infante, sino que además le brinde una base segura para su desarrollo integral. Desde esta perspectiva, la maternidad adolescente podría representar una desventaja para ejecutar una conducta materna óptima. Esto debido a que durante la adolescencia el cerebro aún está en desarrollo, lo que implica una falta de madurez cognitiva que se ha asociado con una baja sensibilidad para responder a las demandas infantiles y probablemente, también al mayor tiempo invertido en conductas maternas instrumentales. Aunado a esto, la madre adolescente comúnmente se enfrenta a otros factores psicosociales tales como la falta de apoyo de la pareja, embarazo no deseado, cambio del plan de vida y un bajo estatus socioeconómico que podrían afectar la percepción y respuesta a estas demandas.

Por su parte, las madres adultas parecen tener mayores habilidades cognitivas para el cuidado infantil e interpretación de las señales infantiles, probablemente asociadas a su madurez cerebral. En quienes, además ya se ha descrito ampliamente la respuesta cerebral y subjetiva ante diversos estímulos infantiles. Sin embargo, existe una carencia de estudios sobre la respuesta cerebral de madres adolescentes respecto a madres adultas que permita entender los retos que representa contar con un cerebro en desarrollo para la maternidad.

Ante este panorama, el presente estudio tiene como objetivo comparar la respuesta cerebral e interpretación subjetiva del llanto de bebé de madres adolescentes y adultas, y de esta manera contribuir al conocimiento de las bases neurofuncionales y características psicosociales de la maternidad en estas dos etapas de la vida.

Objetivos

El objetivo general de esta investigación es comparar las características neuropsicosociales de la respuesta afectiva al llanto de bebé de madres adolescentes y adultas. Para lograrlo, será necesario evaluar la eficacia y satisfacción materna, describir las experiencias psicosociales, evaluar la respuesta afectiva y caracterizar la actividad eléctrica cerebral de la respuesta al llanto de bebé en madres adolescentes y adultas.

Justificación

Ante los altos índices de embarazo en adolescentes en México, realizar estrategias que coadyuven a entender los retos que representa contar con un cerebro en desarrollo para la maternidad y los factores psicosociales que inciden en la madre adolescente, permitirán una visión integral de esta problemática, lo que pudiera servir para el desarrollo de estrategias de intervención con fundamentos científicos.

Marco teórico

La adolescencia es el período de crecimiento que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y 19 años (UNICEF, 2022). En la adolescencia se presentan una serie de cambios sociales, psicológicos y neurales. Con relación a estos últimos, el cerebro se encuentra en desarrollo, presentándose cambios sustanciales en la plasticidad sináptica, particularmente en regiones corticales como la corteza frontal (Bras, 2013), la cual se ha asociado a funciones cognitivas superiores necesarias para tener una respuesta materna adecuada.

La respuesta materna son aquellas reacciones que muestran las madres ante las señales infantiles durante las interacciones diádicas, es decir, que implican la acción infantil y la reacción de la madre (Bornstein y Manian, 2013). Dicha respuesta, a nivel cerebral, puede ser analizada a través de distintas técnicas, una de ellas es el registro de la actividad electroencefalográfica.

El registro de la actividad electroencefalográfica (EEG) es una técnica de exploración funcional del Sistema Nervioso Central mediante la cual se obtiene el registro de la actividad eléctrica cerebral en tiempo real (Ramos-Aguíelles et

al., 2009). El EEG brinda una resolución temporal precisa para explorar con una precisión de milisegundos la dinámica temporal del procesamiento de estímulos por parte del cerebro. De esta manera, se puede obtener la actividad eléctrica cerebral mediante la amplificación de la diferencia de potenciales entre electrodos situados en oídos, ojos y cuero cabelludo. Esta técnica es ampliamente utilizada para el análisis de la conducta materna, al igual que otras como la resonancia magnética funcional, por lo que los científicos realizan estudios para conocer más acerca del cerebro materno.

Antecedentes

La capacidad de reproducción de los seres humanos comienza desde el inicio de la adolescencia, aparentemente el cuerpo comienza a estar preparado para procrear. Sin embargo, el cerebro aún está en desarrollo, lo que podría implicar que existe una falta de madurez cognitiva y emocional para el despliegue adecuado de la conducta materna. Si bien, el embarazo y el periodo postnatal conllevan cambios físicos, psicológicos y cerebrales que promueven la adaptación de la mujer a su nueva etapa de vida, modulando su sensibilidad hacia los estímulos provenientes del recién nacido y brindándole habilidades para la crianza; estas habilidades podrían no desarrollarse de manera óptima cuando el cerebro y, por tanto, las funciones cognitivas, no cuentan con la madurez suficiente (Swain *et al.*, 2014).

Al respecto de ello, se ha reportado que las madres adolescentes presentan bajos puntajes en tareas de atención y memoria de trabajo en comparación a madres adultas, que se correlacionan con menos sensibilidad materna, menos vocalizaciones hacia sus infantes y mayor tiempo sin prestar atención a su bebé (Chico *et al.*, 2014). Otro aspecto que podría verse influenciado por la falta de madurez cerebral y cognitiva, son las conductas instrumentales y afectivas, ya que se ha encontrado que las madres adolescentes a menudo invierten más tiempo que las madres adultas en conductas maternas instrumentales como lo son bañar, cambiar pañales, mantener calor y cuidar al bebé de enfermedades; por lo contrario, dedican menor tiempo en conductas maternas afectivas, es decir, varían poco su voz para comunicarse con su infante, presenta menos comunicación visual cara a cara, les acarician y sonríen menos, además les ofrecen menos formas de estimulación sensorial (Krcan *et al.*, 2005).

Con relación a estudios del cerebro, hasta donde se ha revisado, no existen en la madre adolescente. No así en madres adultas, en quienes ha sido descrito ampliamente el cerebro materno. Gracias a ellos se ha propuesto un circuito cerebral implicado en la conducta materna, en el que las áreas prefrontales (área más anterior del cerebro) tienen un papel preponderante en el control y organización de dicha conducta; principalmente la corteza orbitofrontal, dorsolateral,

ventromedial y del cíngulo anterior se han asociado con la respuesta materna a los estímulos provenientes del bebé (Barrett y Fleming, 2011). Específicamente ante llanto de bebé, se ha reportado que madres biológicas presentan un patrón EEG de mayor activación (Potencia absoluta) en bandas rápidas (alfa, beta y gamma) en áreas frontales y temporales de ambos hemisferios (Pérez-Hernández, Hidalgo-Aguirre, Hernández-González, y Guevara, 2020), así como un menor acoplamiento entre las áreas frontales del hemisferio izquierdo y derecho; también entre las áreas frontales y temporales dentro de cada uno de los hemisferios cerebrales, esto en ondas cerebrales rápidas ante llanto de bebé versus ruido blanco; mientras que en áreas temporales se observa un mayor acoplamiento (Pérez-Hernández *et al.*, 2017). Estos resultados fueron asociados a una reacción de alertamiento, para buscar el origen del llanto y focalizar la atención para reconocer el motivo de éste; sugiriendo involucramiento emocional, incremento en la sensibilidad y detección del llanto infantil (Pérez-Hernández *et al.*, 2017; 2020).

Hipótesis

Considerando los reportes previos, se hipotetiza que las madres adolescentes presentarán una menor eficacia y satisfacción materna; con respecto a la respuesta afectiva, reportarán menor valencia, mayor activación y menor control de la situación; así mismo en la actividad cerebral presentarán menor activación y mayor acoplamiento entre áreas frontales y posteriores durante el llanto de un bebé respecto a madres adultas.

Marco metodológico

Se busca la participación de 40 madres primerizas que se encuentren entre los 6 y 18 meses posparto. Quienes serán divididas en dos grupos, un grupo de 20 madres adolescentes de entre 16 y 19 años de edad y un segundo grupo de 20 madres adultas de entre 25 y 35 años de edad. Las características que deberán tener es que sean diestras, es decir, que utilicen mayormente la mano derecha para realizar actividades cotidianas; sin reporte de padecimiento de alguna enfermedad neurológica, psiquiátrica o crónica.

El registro de las participantes es en una única sesión, donde se firma el consentimiento informado en el caso de las madres adultas, y las madres adolescentes el asentimiento informado, así como un consentimiento dirigido para los padres y/o tutores de estas. Posteriormente se aplica el cuestionario sociodemográfico, así como el inventario de Ansiedad de Beck que describe los síntomas subjetivos y somáticos del trastorno de ansiedad, la Escala de

Depresión Postnatal de Edinburgo para evaluar los niveles de depresión postparto y el Inventario MOS para identificar el apoyo social percibido; esto para caracterizar la muestra.

Enseguida, se continúa con una entrevista semiestructurada conformada por cuatro preguntas centrales: ¿Qué significa para ti el llanto de tu bebé?, ¿Cómo reaccionas al llanto?, ¿Qué situaciones del entorno afectan o interfieren en tu manera de afrontar el llanto de tu bebé?, ¿Cómo tu estado emocional y físico afecta o interfiere en tu manera de definir y afrontar el llanto de tu bebé?, y la Escala de Competencia de Sentido Parental que mide los sentimientos de autoeficacia y satisfacción respecto a su rol como madre.

El registro EEG se lleva a cabo mientras las madres escuchan tres estímulos auditivos, cada uno de tres minutos de duración: línea base, llanto de bebé y un sonido control, ruido blanco. Estos dos últimos estímulos son contrabalanceados, es decir, se presentan en diferente orden para cada participante. Finalmente, responden la Escala de autoevaluación del maniquí (SAM) durante la tarea experimental, esto después de escuchar cada estímulo auditivo (ruido blanco, y llanto de bebé), para evaluar la respuesta afectiva: la valencia (agradable/desagradable), control y el grado de activación general inducida por los estímulos auditivos.

Cronograma

El estudio en madres adolescentes y madres adultas está actualmente en evaluación del Comité de Ética del CUNorte, una vez recibida la dictaminación aprobatoria, se pretende dar inicio con los registros EEG (Tabla 2).

Tabla 2: Planeación temporal de las actividades a realizarse para el proyecto 2.

Actividad	Mayo 2023 – Diciembre 2023	Enero 2024 – Marzo 2024	Abril 2024 – Julio 2024
Captación de participantes, recolección de datos y registro EEG.			
Captura de datos y revisión de la señal EEG.			
Análisis de datos y redacción de resultados.			
Redacción de discusión y conclusiones.			

Proyecto 3: El cerebro de papá

Problema

Actualmente la paternidad se plantea como un proceso psicológico y afectivo que involucra en los varones una serie de resignificaciones personales, contextuales y cambios biológicos que favorecen la adquisición de habilidades y destrezas para la crianza. Diversas regiones cerebrales participan en la respuesta paterna, específicamente las áreas de la corteza prefrontal, temporal y parietal, que procesan los estímulos provenientes del infante facilitando su detección, comprensión y atención. Lo que podría estar favoreciendo a su vez, cambios en los procesos cognitivos, específicamente en la memoria de trabajo.

Con respecto a esto último, se han reportado mejoras en la memoria trabajo relacionadas a la paternidad, sugiriendo que contribuye a la comprensión y respuesta sensible ante las demandas recurrentes del bebé. Sin embargo, es escasa la información sobre la relación entre los cambios funcionales y las modificaciones cognitivas observados en padres. Por consiguiente, en este trabajo se pretende evaluar la memoria de trabajo y registrar la actividad eléctrica cerebral durante la escucha de llanto de bebé en hombres padres y no padres, buscando caracterizar la posible relación entre el proceso cognitivo y la activación cerebral durante la paternidad.

Objetivos

El objetivo general de este trabajo es analizar la relación existente entre el desempeño cognitivo y la respuesta neurofuncional que presentan los padres ante el llanto de bebé. En el nivel cognitivo, se busca evaluar el desempeño en tareas de memoria de trabajo. Dentro del nivel neurofuncional, se pretende caracterizar la activación (Potencia absoluta) y acoplamiento cerebral (correlación) en áreas prefrontales (Frontopolares y Dorsolaterales) y áreas posteriores (Parietales y Temporales).

Justificación

Actualmente los hombres viven de manera más activa su proceso de paternidad, lo cual favorece que diversas ciencias centren sus estudios en la comprensión y análisis de cambios; biológicos, sociales, psicológicos o neuroanatómicos que podrían enfrentar al momento de convertirse en padres. Hasta donde se ha revisado en la actualidad son pocos los artículos que muestran evidencia científica de cambios cerebrales en el proceso de paternidad. Sin embargo, dentro

del contexto mexicano, este tema aún es inexplorado, por lo tanto, el presente proyecto, pretende contribuir al campo de la neurobiología parental, dando evidencia de las posibles adecuaciones cerebrales y cognitivas que podrían permitir a los hombres desplegar conductas de cuidado hacia sus hijos, tareas que históricamente han sido asignadas a la mujer.

Marco teórico

La conducta parental es aquella que es desplegada por un individuo maduro de cualquier especie hacia un ser inmaduro con el objetivo de incrementar sus posibilidades de sobrevivencia (Numan, 1994), cuando ésta es prodigada por un macho se llama conducta paternal. En el despliegue de esta conducta participan diversas estructuras cerebrales como lo son la corteza prefrontal, temporal y parietal (Li, *et al.*, 2018; Martínez-García, *et al.*, 2023), que brindan la base a procesos cognitivos requeridos para la detección, procesamiento e interpretación de las demandas infantiles.

Uno de los procesos cognitivos que se han asociado con la conducta parental, es la memoria de trabajo, entendida como aquel proceso cognitivo que permite retener información de manera momentánea y manipularla (Baddeley y Hitch, 1994). Ésta se ha asociado con una mayor capacidad de manejo de las emociones propias en respuesta a las demandas infantiles, favoreciendo una mayor respuesta sensible a ellas (Deater-Deckard, Sewell, Petrill y Thompson, 2010; González, Jenkins, Steiner y Fleming, 2012; Rutherford, *et al.*, 2018).

Antecedentes

El estudio relacionado con las masculinidades, dentro de los últimos años, ha permitido que la paternidad sea vista como acompañamiento, responsabilidad, afecto y aprendizaje, en la cual los hombres también cuentan con un papel importante en la promoción de la salud, desarrollo y bienestar emocional de sus hijos (Rahjans, Goin-Kochel, Strathearn y Kim, 2019). De igual forma, diversos cambios sociales referentes a los roles de género han contribuido a que se involucren de manera más presente en los procesos de crianza (Maldonado-Durán y Lecannelier, 2008).

Aunado a esto, las neurociencias han puesto su atención en las modificaciones neuroanatómicas asociadas a la paternidad. Se ha reportado una reducción del volumen y grosor de la materia gris en estructuras subcorticales, relacionadas con procesos de vigilancia, recompensa y procesamiento visual. Lo cual parece favorecer el vínculo hacia sus hijos, así como, a la respuesta requerida ante las tareas dentro del proceso de crianza (Martínez-García, *et al.*, 2023). Particular-

mente, ante llanto infantil, se observa en los padres la activación de áreas neurales relacionadas con circuitos de motivación y empatía (Li *et al.*, 2018).

Estas evidencias que demuestran cambios cerebrales en los hombres como resultado de la paternidad, presuponen que criar un bebé requiere igualmente adecuaciones cognitivas que permitan al cerebro responder de manera efectiva a las demandas de la crianza. Respecto a esto, hasta el momento existe un estudio que confirma que aquellos padres que obtienen un mayor desempeño en tareas de memoria de trabajo, especialmente visual, podrían contar con un mejor reconocimiento de sus hijos, e inclusive podrían reaccionar de manera más sensible ante las necesidades de este (Ning, Zhao, Franklin, 2020). Estos hallazgos demuestran que el trayecto de paternidad va más allá de una de-construcción social e individual, pues implica una serie de adaptaciones cerebrales y cognitivas que permiten a los hombres brindar cuidados y una base segura para el adecuado desarrollo de los infantes.

Hipótesis

En el presente estudio se espera que el desempeño en tareas de memoria de trabajo se relacione de manera positiva con la actividad eléctrica cerebral durante la escucha de llanto de bebé en padres respecto a los no padres. Por lo que se hipotetiza que estos tendrán un mejor desempeño en tareas de memoria de trabajo (verbal y visoespacial), mayor Potencia Absoluta en las áreas Prefrontales (Frontopolares, Dorsolaterales), Parietales y Temporales, además de una mayor correlación electroencefalográfica entre áreas Prefrontales y posteriores (Parietales y Temporales) durante la escucha de llanto de bebé en comparación a un grupo de no padres.

Marco metodológico

En este estudio participaron 11 padres (con hijos menores a 3 años) y 11 no padres (grupo control) entre 22 y 45 años, diestros, sin antecedentes de enfermedades físicas o mentales. La obtención de los datos se llevó a cabo mediante dos fases: conductual y experimental. La fase conductual estaba constituida por la firma del consentimiento informado, el cuestionario sociodemográfico, la evaluación de los niveles de depresión, ansiedad y atención; esto para la caracterización de la muestra.

También en esta fase se evaluará la memoria de trabajo verbal a través de la presentación de una serie numérica que los participantes debían repetir en orden inverso; y memoria de trabajo visoespacial por medio de la tarea *CUBMEMPC* (Guevara, Sanz-Martin, Hernández-González y Sandoval-Carrillo, 2014), que consiste en la presentación de una serie visual de encendido

de cubos, la cual el participante deberá retener para reproducirla de manera inversa. La fase experimental, es propiamente dicha la de registro EEG durante tres condiciones, línea base (mirando un punto fijo en el monitor de la computadora), control (mientras escuchaban ruido blanco y llanto de bebé). Es importante mencionar que cada una de las condiciones tuvo una duración de tres minutos, al finalizar los estímulos auditivos, se evaluó la respuesta afectiva que presentaron ante ambas condiciones mediante SAM.

Cronograma

La primera fase de este trabajo ha sido ya completada, se continúa con las siguientes actividades planeadas para terminar el proyecto (Tabla 3).

Tabla 3: Planeación temporal de las actividades a realizarse para el proyecto 3.

Actividad	Junio 2022 – Abril 2023	Mayo 2023 – Julio 2023	Agosto 2023 – Septiembre 2023
Captación de participantes, recolección de datos y registro EEG.			
Captura de datos y revisión de la señal EEG.			
Análisis de datos y redacción de resultados.			
Redacción de discusión y conclusiones.			

REFERENCIAS

- Asís, M., & García-Puente, O. (2016). El sistema oxitocinérgico y el entramado de las relaciones sociales. *Revista Digital de Medicina Psicosomática y Psicoterapia*, VI, 37–53.
- Baddeley, A. & Hitch, G. (1994). Developments in the Concept of Working Memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485-493.
- Barrett, J., & Fleming, A. S. (2011). Annual research review: All mothers are not created equal: neural and psychobiological perspectives on mothering and the importance of individual differences. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 52(4), 368–397.

- Bornstein, M. H., & Manian, N. (2013). Maternal responsiveness and sensitivity reconsidered: Some is more. *Development and Psychopathology*, 25(4pt1), 957–971.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Bras, J. (2013). Psicología del adolescente y su entorno. *Formación Continua*, 50/2, 2–7.
- Chico, E., Gonzalez, A., Ali, N., Steiner, M., & Fleming, A. S. (2014). Executive function and mothering: Challenges faced by teenage mothers. *Developmental Psychobiology*, 56(5).
- Deater-Deckard, K., Sewell, M.D., Petrill, S. A. & Thompson, L. A. (2010). Maternal Working Memory and Reactive Negativity in Parenting. *Psychological Science*, 21(1), 75-79.
- Feldman, R., Gordon, I., Schneiderman, I., Weisman, O., & Zagoory-Sharon, O. (2010). Natural variations in maternal and paternal care are associated with systematic changes in oxytocin following parent–infant contact. *Psychoneuroendocrinology*, 35(8), 1133-1141.
- Gimpl G. (2001) El sistema receptor de oxitocina: Estructura, función y regulación. *Institut fu`r Biochemie, Johannes Gutenberg Universita`t, Mainz, Alemania*, 81(N 2):1–55.
- Gonzalez, A., Jenkins, J. M., Steiner, M., & Fleming, A. S. (2012). Maternal early life experiences and parenting: The mediating role of cortisol and executive function. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(7), 673-682.
- Guevara, M.A., Sanz-Martin, A., Hernández-González, M., Sandoval-Carrillo, I.K. (2014). CubMemPC: Prueba computarizada para evaluar la memoria a corto plazo visoespacial con y sin distractores. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica* 35(2), 171–182.
- Krpan, K. M., Coombs, R., Zinga, D., Steiner, M., & Fleming, A. S. (2005). Experiential and hormonal correlates of maternal behavior in teen and adult mothers. *Hormones and Behavior*, 47(1), 112–122.
- Li, T., Horta, M., Mascaro, J. S., Bijanki, K., Arnal, L. H., & Adams, M. (2018). Explaining individual variation in paternal brain responses to infant cries. *Physiol Behav*, 193, 43–54.
- Lomanowska, A. M., Boivin, M., Hertzman, C., & Fleming, A. S. (2017). Parenting begets parenting: A neurobiological perspective on early adversity and the transmission of parenting styles across generations. *Neuroscience*, 342, 120-139.
- Maldonado-Durán, M., & Lecannelier, F. (2008). El padre en la etapa perinatal. *Perinatología y Reproducción Humana*, 22(2), 145-154.

- Martínez-García, M., Paternina-Die, M., Cardenas, S. I., Vilarroya, O., Desco, M., Carmona, S., & Saxbe, D. E. (2023). First-time fathers show longitudinal gray matter cortical volume reductions: evidence from two international samples. *Cerebral Cortex*, 33(7), 4156-4163.
- Matthiesen, A., Ransjö-Arvidson, A., Nissen, E., & Uvnäs-Moberg, K. (2001). Postpartum Maternal Oxytocin Release by Newborns: Effects of Infant Hand Massage and Sucking. *Birth-issues in Perinatal Care*, 28(1), 13-19.
- Ning, K., Zhao, L., Franklin, M., Matloff, W., Batta, I., Arzouni, N., Sun, F., & Toga, A. W. (2020). Parity is associated with cognitive function and brain age in both females and males. *Scientific Reports*, 10(1), 1-9.
- Numan, M. (1994). Maternal Behavior. En E. Knobil y J. D. Neill. (Eds.). *Physiology of reproduction* (SECOND ed., pp. 221-302). New York: Academic Press.
- Pérez-Hernández, M., Hernández-González, M., Hidalgo-Aguirre, R. M., Amezcua-Gutiérrez, C., & Guevara, M. A. (2017). Listening to a baby crying induces higher electroencephalographic synchronization among prefrontal, temporal and parietal cortices in adoptive mothers. *Infant Behavior and Development*, 47, 1-12.
- Pérez-Hernández, M., Hidalgo-Aguirre, R. M., Hernández-Gonzalez, M., & Guevara-Perez, M. A. (2020). Respuesta EEG a llanto de bebé de madres biológicas y adoptivas. En *Pensar la ciencia desde la Frontera: Aproximaciones multidisciplinares* (Vol. 2, pp. 24-40). Universidad de Guadalajara.
- Rajhans, P., Goin-Kochel, R. P., Strathearn, L., & Kim, S. (2019). It takes two! Exploring sex differences in parenting neurobiology and behaviour. *J Neuroendocrinol.* 31(9), e12721.
- Ramos-Agüelles, F., Morales, G., Egozcue, S., & Alonso, M. T. (2009). Técnicas básicas de electroencefalografía: principios y aplicaciones clínicas. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 32, 69-82.
- Richard, P., Moos, F., & Freund-Mercier, M. J. (1991). Central effects of oxytocin. *Physiological Reviews*, 71(2), 331-370.
- Romero Acosta, K., Argumedos De la Ossa, C., & Pérez Vásquez, D. (2019). Estudio de la interacción mamá-bebé prematuro a través de la escala brazelton y algunas implicaciones sobre la salud mental de las madres. *Libro Ocho estudios de salud mental*, 39-72.
- Rutherford, H. J., Byrne, S. P., Crowley, M. J., Bornstein, J., Bridgett, D. J., & Mayes, L. C. (2018). Executive functioning predicts reflective functioning in mothers. *Journal of Child and Family Studies*, 27, 944-952.
- Strathearn, L., Fonagy, P., Amico, J. A., & Montague, P. R. (2009). Adult Attachment Predicts Maternal Brain and Oxytocin Response to Infant Cues. *Neuropsychopharmacology*, 34(13), 2655-2666.
- Swain, J. E., Kim, P., Spicer, J., Ho, S. S., Dayton, C. J., Elmadih, A., & Abel, K. M. (2014). Approaching the biology of human parental attachment: Brain imaging, oxyto-

- cin and coordinated assessments of mothers and fathers. *Brain research*, 1580, 78-101.
- UNICEF. (2022). *¿Qué es la adolescencia?* <https://www.unicef.org/uruguay/que-es-la-adolescencia>
- Uvnäs-Moberg, K. (1998). Antistress pattern induced by oxytocin. *Physiology*, 13(1), 22-2.
- Uvnäs-Moberg, K., & Gómara, A. O. (2010). Oxitocina: la hormona de la calma, el amor y la sanación. *Ética de los cuidados: Humanización en salud*, 3(5), 12.
- Vittner, D., McGrath, J., Robinson, J., Lawhon, G., Cusson, R., Eisenfeld, L., ... & Cong, X. (2018). Increase in oxytocin from skin-to-skin contact enhances development of parent–infant relationship. *Biological research for nursing*, 20(1), 54-62.