El proyecto propuso una línea de investigación muy amplia alrededor de la adaptación del comportamiento a propiedades del entorno que cambian en el tiempo con incertidumbre. El objetivo general fue evaluar diferentes modelos de elección, principalmente de refuerzo y bayesianos, como representación de la adaptabilidad del comportamiento ante este tipo de entornos.

La primera contribución es teórica y es la demostración de que la misma familia de modelos puede ser utilizada con éxito para entender fenómenos aparentemente tan diferentes como decisiones perceptuales y de memoria de reconocimiento, la detección de cambios en las probabilidades de los sucesos, la integración y elección de consecuencias que varían en probabilidad y demora, así como la aplicación de estas ideas al ámbito de la interacción social tanto en animales como en humanos. Adicionalmente se contribuyó con el desarrollo de un protocolo experimental para estudiar la dinámica del comportamiento en situaciones donde la probabilidad y tiempo de ocurrencia de los refuerzos varían probabilísticamente. Una segunda contribución fue metodológica. Nuestro laboratorio es uno de los primeros a nivel internacional en emplear en forma consistente el modelamiento bayesiano de mezclas jerárquicas para evaluar modelos psicológicos. Un buen ejemplo de esta metodología se puede encontrar en el artículo publicado recientemente por nuestro grupo. Muchos de estos desarrollos fueron posibles por la visita de dos de los más distinguidos investigadores en el área del análisis Bayesiano y modelos matemáticos del comportamiento.

El primer experimento, realizado con la Teoría de Detección de Señales, demostró la generabilidad de un patrón de respuestas reportado en Memoria de Reconocimiento y que ha llevado al desarrollo de modelos dentro de dicha área, en una tarea perceptual. Este hallazgo sugiere una discrepancia entre lo que puede ser producto del modelo elegido para analizar los datos y la evidencia de lo que ocurre nivel del procesamiento de la información.

Concerniente a la sensibilidad de los organismos a la estructura del medio, se condujeron dos investigaciones. En una el objetivo fue indagar la capacidad de participantes humanos para estimar probabilidad en un entorno dinámico. Se encontró que los participantes son hábiles para rastrear cambios continuos que siguen un patrón sinusoidal. Asimismo, no se encontraron sesgos al cambiar de una condición donde la probabilidad se mantuviera fija a otra en la que los cambios fueran continuos y viceversa. En la otra investigación, se concluyó el proyecto que evaluó la capacidad de tres modelos de reforzamiento para explicar el desempeño humano en una versión repetida del Problema de Monty Hall. Se utilizaron dos técnicas estadísticas Bayesianas para la comparación de modelos. Los resultados sugirieron que el modelo más adecuado es una versión extendida de un modelo que se caracteriza por combinar una función de valor para la magnitud y una regla de actualización por decaimiento.

Relacionado a la elección de consecuencias que varían en tiempo y/o probabilidad, se realizaron tres investigaciones. El objetivo del primero, fue comparar el efecto de dividir en intervalos recompensas temporales y probabilísticas en las elecciones de un mismo grupo de participantes. Se tomó en cuenta la naturaleza estocástica de la elección, se analizaron los datos a nivel individual, y se utilizaron herramientas estadísticas bayesianas para realizar el modelamiento. Los resultados mostraron que dividir en segmentos las recompensas temporales y probabilísticas, tiene diferente impacto en los dos tipos de elección. Se evaluaron dos modelos, el hiperboloide y el de intercambio; solo el segundo pueda dar cuenta de los resultados obtenidos. La segunda investigación, orientada a la mejora de herramientas para el análisis de datos, terminó con la publicación de un artículo en una revista de divulgación científica internacional. Se analizó una base de datos de alrededor de 1200 participantes, con modelos jerárquicos bayesianos. El objetivo fue evaluar si el parámetro que describe la sensibilidad de los organismos al paso del tiempo se podría categorizar en grupos o era mejor descrito por un continuo. Lo que se encontró fue que el parámetro de sensibilidad es mejor modelado por un continuo que por categorías. La tercera investigación representa el tipo de situaciones cotidianas donde los organismos deben de elegir entre continuar invirtiendo recursos para alcanzar cierto objetivo o cambiar a otra meta. Esta línea está enfocada a entender cómo los organismos se comportan ante resultados inciertos cuya probabilidad de ocurrencia se modifica a través del tiempo.

Con respecto al estudio del efecto de los cambios en el ambiente en situaciones de interacción, se generaron dos líneas de investigación. Una de estas líneas se enfoca en el estudio de cooperación y coordinación en ratas en la cual se encontró que en diadas de ratas, emergen patrones de coordinación no entrenados, se encuentran equilibrios cooperativos estables y es posible identificar preferencia por alternativas conjuntas en diadas con altos niveles de coordinación. La otra línea de investigación se enfocó al ajuste y aprendizaje de humanos en situaciones de interacción, modeladas a través de la Teoría de Juegos. En esta línea se llevaron a cabo 5 experimentos, la contribución de cada uno fue: 1) Los jugadores cambiaron su comportamiento dependiendo del oponente al que se enfrentaron, esto se encontró en un estudio con tenistas profesionales. 2) El aprendizaje en situaciones de interacción no parece ser racional de acuerdo a un experimento donde se alteraban los pagos en función de una distribución de probabilidad. 3) La variabilidad en el comportamiento de los participantes fue menor cuando se incrementaron las ganancias y pérdidas pero se mantuvo la misma estructura de juego, algo que concuerda con los modelos de Elección Estocástica presentados en la literatura. 4) Agregar a dichos modelos el supuesto de aversión al riesgo, permite dar cuenta del comportamiento de los participantes a nivel agregado. 5) La dinámica del comportamiento de los participantes ante cambios en las funciones de pagos, fue descrita por un modelo que utiliza estrategias de aprendizaje provenientes tanto de modelos de reforzamiento como bayesianos.

Por último, se concluyeron dos experimentos con palomas, de los cuales sólo se han avanzado los análisis estadísticos del primero. El objetivo fue identificar la dinámica del ajuste a programas de refuerzo concurrentes intervalo aleatorio - razón aleatoria. Este protocolo permitió estudiar el proceso de aprendizaje de aquellas variables consideradas más importantes en los modelos de elección. Los resultados muestran una marcada preferencia en las tasas de respuesta por los programas de razón sobre los de intervalo. Además, mediante el uso de modelos jerárquicos bayesianos, se encontró que después de un cambio, el primer reforzador es el que tiene un mayor impacto sobre la distribución del comportamiento.