



**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Rectorado**  
**Secretaría de Ciencia, Tecnología y**  
**Posgrado**

**SISTEMA DE INFORMACION DE CIENCIA Y**  
**TECNOLOGIA (SICyT)**

FORMULARIO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**Código del Proyecto: SIUTIME0007796TC**

1. Unidad Científico-Tecnológica

FR Mendoza - LABORATORIO DHARMA

## 2. Denominación del PID

Hacia la toma de decisiones sociales inteligentes a partir de algoritmos para la toma de decisión secuencial en sistemas multiagente híbridos humano-máquina

## 3. Resumen Técnico del PID

Se propone una investigación en Sociología Computacional que integre aportes de las TICs y la Inteligencia Artificial a la problemática de toma de decisiones colectivas (TDC) óptimas a escala social (<https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeosc084.pub2>). Ya para fines del siglo XVIII, Condorcet propone un modelo de democracia total con esta finalidad, cuyo principio distintivo era la masividad o el derecho de autodeterminación individual (Urbinati, N. "Condorcet's democratic theory of representative government. European Journal of Political Theory", 3(1).). Este consiste en la habilidad de cada individuo de bloquear decisiones colectivas que les son perjudiciales. Su implementación resultó inviable por un costo comunicacional excesivo. Según Poblet et. al. (<http://ceur-ws.org/Vol-1897/paper4.pdf>), las TICs ofrecen una oportunidad histórica de producir implementaciones eficientes y efectivas de modelos óptimos. Proponemos aportar en tres frentes: (i) Verificar empíricamente que un colectivo decidiendo de forma autodeterminante efectivamente resulta en un aumento de la inteligencia social, es decir, un aumento de la capacidad del colectivo para tomar mejores decisiones. (ii) Proponer un modelo de TDC híbrido humano-máquina, que integre en algoritmos de TDC de sistemas multiagentes computacionales aspectos de las decisiones solo producibles por humanos. Su efectividad se comprobaría con simulaciones y con experimentos que incluyan humanos. (iii) Mapear el modelo híbrido al ecosistema actual de TDC social compuesto por empresas, ONGs, gobiernos representativos, para encontrar similitudes y diferencias, y proponer reestructuraciones del mismo con potencial de aumentar la inteligencia social.

## 4. Programa

Sistemas de Información e Informática

## 5. Proyecto

Tipo de Proyecto: UTN (PID UTN) CON INCORPORACION EN PROGRAMA INCENTIVOS

Tipo de Actividad: Seleccione..

## Campos de Aplicación:

Rubro	Descrip. Actividad	Otra (especificada)
DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y SERVICIOS	Política y planificación del desarrollo	
DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y SERVICIOS	Organización política, legal e institucional	
PROMOCION GENERAL DEL CONOCIMIENTO	Ciencias Sociales	

## Disciplinas Científicas:

Rubro	Disciplina Científica	Otras Disciplinas Científicas
ANTROPOLOGÍA	Antropología social	-
SOCIOLOGÍA	Estudios de comunidad	-
SOCIOLOGÍA	Organización social, estructura e instituciones	-
SOCIOLOGÍA	Problemas sociales, desorganización social	-
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA	Ingeniería de Software	-

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA	Inteligencia Artificial	-
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA	Comunicación Humano-Computadora	-

### Palabras Clave

social-choice inteligencia-social inteligencia-colectiva HCI multiagentes autodeterminación

### 6. Fechas de realización

Inicio	Fin	Duración	Fecha de Homologación
01/01/2020	31/12/2022	36 meses	-

### 7. Aprobación/ Acreditación / Homologación / Reconocimiento (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)

#### 7.1 Aprobación / Acreditación / Reconocimiento (para ser completado por la FR cuando se posea N° Resolución)

N° de Resolución de aprobación de la FR:

#### 7.2 Homologación (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)

Código SCTyP: SIUTIME0007796TC

Disposición SCTyP:

Código Ministerio:

### 8. Estado (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)

EN TRÁMITE

### 9. Aavales (presentación obligatoria de aavales)

### 10. Personal Científico Tecnológico que participa en el PID

Apellido y Nombre	Cargo	Hs/Sem	Fecha Alta	Fecha Baja	Otros Cargos
BROMBERG, FACUNDO	DIRECTOR	0	01/01/2020	31/12/2022	-
RIBAS, ALEXANDRE	BECARIO POSGRADO - DOCTORAL EN EL PAÍS	40	01/01/2020	31/12/2022	-
LÓPEZ CORREA, JUAN MANUEL	BECARIO POSGRADO - DOCTORAL EN EL PAÍS	10	01/01/2020	31/12/2022	-
CANDIA, EMILIANO	INVESTIGADOR TESISISTA	10	01/01/2020	31/12/2022	-
DINAMARCA, AGUSTINA	BECARIO POSGRADO - DOCTORAL EN EL PAÍS	40	01/01/2020	31/12/2022	-
ARDÈVOL PIERA, ELISENDA	INVESTIGADOR FORMADO	5	01/01/2020	31/12/2022	-

### 11. Datos de la investigación

#### Estado actual de concimiento del tema

En años recientes se ha observado un aumento en la desconfianza de la ciudadanía en las instituciones públicas y en los sistemas de gobernanza tradicionales (Castells, 2017). Las causas centrales son el proceso de toma de decisiones colectivas mediada por representantes y por votaciones, los que resultan en un sistema parcialmente dominante con gran parte de la población excluidas de las decisiones democráticas. La representación es dominante con proporciones de uno a millones, imposibilitando a los representantes procesar todas las necesidades de sus representados y con ello producir propuestas plenamente inclusivas. Así mismo, el proceso de decisión por votación es también dominante al excluir propuestas que atiendan las necesidades y preferencias de las minorías.

Una de las contribuciones centrales del presente proyecto es facilitar la producción de artefactos tecno políticos novedosos que atiendan estas dificultades, posibilitando la emergencia de procesos de decisión social más inteligentes basados en decisiones colectivas no-dominantes, también conocidos como auto-determinantes, donde ningún ciudadano pueda dominar a otros forzandolos a decisiones que los dañarian. Un importante antecedente en este proceso es la emergencia en años recientes de metodologías de gobernanza auto-determinantes desarrolladas para el contexto de pequeñas organizaciones, como es el caso de Sociocracy 3.0 (Priest & Bockelbrink, 2017), una implementación ampliamente mejorada del *Método de Organización Sociocrático* (Endenburg & Bowden, 1988), y sustentada por resultados producidos en el contexto de lo que en teoría organizacional es llamado *organizaciones circulares* (Romme, 2003, Romme & Endenburg, 2006). Su implementación, sin embargo, requiere variadas mejoras para poder ser efectivo en entornos abiertos, públicos, que presentan altos grados de desconfianza mutua, contrario al caso de organizaciones privadas.

El problema de la desconfianza ciudadana ha sido atendido en años recientes por un creciente interés en tecnologías de participación ciudadana innovadoras. Estas tecnologías abren la posibilidad a una mayor porción de la población a participar en la discusión de temáticas políticas, culturales y sociales en general. Esto ha dado lugar a la emergencia de un nuevo nicho tecnológico llamado *civic tech* (Duarte et al., 2015, Parra & Martins, 2017, Poblet, 2017). En su gran mayoría, las innovaciones políticas en civic tech han sido diseñadas con el propósito de mejorar la participación política de la ciudadanía con el fin último de ayudar a los representantes a tomar decisiones más

transversales, inclusivas y transparentes. En muchos casos estas herramientas permiten mitigar un importante impedimento de los sistemas representativos al facilitar la producción colectiva de propuestas que atiendan necesidades de una mayor porción de la población. Sin embargo, una gran limitación de estas tecnologías es que participación ciudadana no implica un requerimiento para el representante de ejecutar la propuesta producida colectivamente, motivando nuestro trabajo en la producción de artefactos tecno políticos que mejoren por sobre las propuestas de participación ciudadana facilitando procesos de *gobernanza ciudadana*, con las garantías necesarias para producir procesos de decisión colectiva superadores a los producidos por medio del sistema representativo. Artefactos socio-tecnológicos que permitan la administración efectiva, eficiente y económicamente superadora de los recursos del estado por medio de procesos colectivos de captura de información, toma de decisión y coordinación de la acción colectiva. Estas garantías se expresan formalmente bajo el concepto de inteligencia colectiva, que según su definición formal es la habilidad de un colectivo de agentes de producir acciones conjuntas que maximicen el valor extraído del entorno. Así, como uno de los objetivos centrales de nuestra investigación se propone una investigación que valide la hipótesis de que auto-determinación de los individuos es un factor de influencia positiva en la inteligencia del colectivo.

Se contemplan dos vías de validación de la hipótesis de autodeterminancia del proyecto, una teórica y otra empírica. La validación empírica se sustenta en antecedentes provenientes de la teoría de Sistemas multiagente colaborativos (Wooldridge, 2009, Ferber & Weiss, 1999), y consiste en algunas consideraciones respecto a entornos colaborativos en los cuales existe una alineación entre el nivel de utilidad esperada por cada individuo, y el nivel de utilidad esperada de la organización, de tal manera de que la acción conjunta para la cual la organización maximiza su utilidad esperada coincide con la acción conjunta para la cual todos sus agentes también la maximizan. En este contexto, brindar a los agentes la habilidad de bloquear acciones que le son perjudiciales (no optimizan la utilidad esperada), garantiza que no se ejecuten acciones conjuntas sub-óptimas.

La validación empírica se sustenta en dos pasos. Por un lado debe diseñarse una metodología estadísticamente sólida para medir tanto el nivel de autodeterminación de un colectivo de agentes humanos como el nivel de inteligencia expresado por el colectivo en entornos colaborativos; y por otro, debe integrarse estas mediciones en un setup experimental para estimar la correlación entre el nivel de autodeterminación individual y el grado de inteligencia expresado por el colectivo. El diseño de la metodología de medición del nivel de autodeterminación se sustenta en el método estadístico de diseño de cuestionarios validados con análisis de factores (Stevens, 2012), una técnica estadística que permite la estimación empírica de un modelo de correlación entre variables observables categóricas, típicamente medidas empíricamente por medio de cuestionarios, y variables latentes. Tal modelo brinda la posibilidad de medir estas variables latentes en forma indirecta a partir de las respuestas al cuestionario. Existen antecedentes de cuestionarios para la medición de autodeterminación (Ryan & Deci, 2000) en el contexto de entornos laborales, en donde el foco consiste en medir el nivel de autodeterminación con las que un empleado ejecuta sus tareas; frente a nuestro caso en el que ponemos el foco en el proceso de toma de decisiones. junto con métodos existentes para la medición de inteligencia colectiva en grupos colaborativos (Woolley et al., 2010, Engel et al., 2014, 2015). Así mismo, existen antecedentes de medición empírica del nivel de inteligencia colectiva, también sustentado metodológicamente por el formalismo de análisis de factores. En años recientes se han presentado varios trabajos demostrando correlaciones positivas entre algunos factores característicos de procesos de ejecución de grupos colaborativos y la inteligencia expresada por el grupo; tanto en grupos colaborando presencialmente como en grupos colaborando a través de sistemas socio-tecnológicos. En el caso de Woolley et al. (Woolley et al. 2010) se listan tres factores que demuestran correlaciones fuertes el aumento de inteligencia colectiva en grupos: (1) La media de la *sensitividad social*, definida como la habilidad de cierto individuo de detectar correctamente el estado emocional de otras personas tan solo por medio de observaciones de sus expresiones faciales; (2) el número y distribución de los turnos para hablar; y (3) la proporción de mujeres en los grupos. No existen, sin embargo, antecedentes que intenten vincular la autodeterminación en el proceso de toma de decisiones como un factor de influencia positiva independiente.

**Buck, J. A., & Endenburg, G. (2015).** Sociocracy: The creative forces of self-organization.

Rotterdam: Sociocratic Center. The Netherlands, Tech. Rep. Retrieved May, 8, 2015.

**Castells, M. (2017).** Ruptura: La crisis de la democracia liberal. Madrid: Alianza Editorial.

**Duarte, J. M. S., Huertas, M. V. B., Rosa, R. M., & Caffarena, V. A (2015).** El papel de las tecnologías cívicas en la redefinición de la esfera pública/The role of civic technologies in the redefinition of the public sphere. *Historia y comunicación social*, 20(2), 483.

**Endenburg, G., & Bowden, C. W. (1988).** Sociocracy: The Organisation of Decision-making: "no-objection" as the Principle of Sociocracy. Stichting Sociocratisch Centrum.

**Engel, D., Woolley, A. W., Aggarwal, I., Chabris, C. F., Takahashi, M., Nemoto, K., & Engel, Ferber, J., & Weiss, G. (1999).** Multiagent systems: an introduction to distributed artificial intelligence (Vol. 1). Reading: Addison-Wesley.

**Parra Filho, H. C. P., & Martins, R. A. P. (2017).** Governança digital como vetor para uma nova geração de tecnologias de participação social no Brasil | Digital governance as a vector for a new generation of social participation technologies in Brazil. *Liinc em revista*, 13(1).

**Poblet, M., & Plaza, E. (2017).** Democracy Models and Civic Technologies: Tensions, Trilemmas, and Trade-offs. arXiv preprint arXiv:1705.09015.

**Priest, J., & Bockelbrink, B. (2017).** Sociocracy 3.0. Sociocracy30. org.

**Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000).** Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.

**Romme, A. G. L. (1999).** Domination, self-determination and circular organizing. *Organization Studies*, 20(5), 801-832.

**Romme, A. G. L., & Endenburg, G. (2006).** Construction principles and design rules in the case of circular design. *Organization science*, 17(2), 287-297.

**Stevens, J. P. (2012).** Exploratory and confirmatory factor analysis. In *Applied multivariate statistics for the social sciences*(pp. 337-406). Routledge.

**Wooldridge, M. (2009).** An introduction to multiagent systems. John Wiley & Sons.

**Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. W. (2010).** Evidence for a collective intelligence factor in the

performance of human groups. science, 330(6004), 686-688.

**Woolley D., A. W., Jing, L. X., Chabris, C. F., & Malone, T. W. (2014).** Reading the mind in the eyes or reading between the lines? Theory of mind predicts collective intelligence equally well online and face-to-face. PloS one, 9(12), e115212.

### Grado de Avance

El principal avance en la investigación es el descubrimiento y formalización de la hipótesis general y específicas de trabajo:

**HIPÓTESIS GENERAL:** *Las tecnologías informáticas existentes se encuentran en condiciones de contribuir al aumento de la inteligencia colectiva de nuestra sociedad.*

Un camino posible para argumentar esta hipótesis consiste en explorar aquellas características de los humanos que influyen positivamente el aumento de su inteligencia colectiva, y validar la capacidad de la tecnología actual para amplificar la expresión de estos factores. Como se discutió en la sección anterior, existen trabajos que siguen esta línea de investigación, explorando características colectivas tales como *la sensibilidad social*, el número y distribución de los turnos para hablar; y la proporción de mujeres en los grupos. En nuestros trabajos preliminares hemos alcanzado a argumentar que el grado de autodeterminación de los individuos es una característica colectiva es un factor de influencia positiva a la inteligencia colectiva, por lo que expresamos esta hipótesis como un resultado alcanzado, y luego nos proponemos como uno de los objetivos de esta investigación validarla empíricamente, y validar las posibilidades que presentan las tecnologías actuales para amplificar la expresión de este factor. Concretamente, proponemos las siguientes dos hipótesis específicas:

**HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°1:** La autodeterminación de los individuos en el proceso de toma de decisiones es un factor que influye positivamente el aumento de la inteligencia del colectivo.

**HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°2:** La tecnología informática actual es capaz de producir un sistema informático para una gobernanza más inteligente de colectivos humanos a través de herramientas que faciliten un aumento de la autodeterminación en las decisiones colectivas.

En nuestra exploración previa al presente proyecto hemos también reconocido otra vía para facilitar el aumento de inteligencia de colectivos humanos que consiste integrarlos con soluciones algorítmicas propuestas para sistemas multiagentes digitales. Ya son muchas las décadas de estudios realizados para tal fin, pero tan solo en años recientes estas soluciones han comenzado a integrarse con procesos de tomas de decisiones que requieren de intervención humana. Esto ha traído aparejado un conjunto de problemáticas novedosas, como ser: existencia de desconfianza entre agentes producto de su capacidad de manipulación (dominancia), desconfianza en la colaboratividad del entorno, y el desafío de mapear los entornos de trabajo humanos para ser propensos de ser resueltos por los algoritmos digitales. Es por ello que proponemos X hipótesis específicas más:

**HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°3:** Es posible aumentar la inteligencia de colectivos humanos adaptando los algoritmos de aprendizaje por refuerzo de sistemas multiagentes digitales para: (i) puedan “comunicarse” con los humanos automatizando el modelado de sus entornos de trabajo (percepciones, acciones y esquema de recompensas), (ii) Incorporando soluciones a problemáticas que emergen al incorporar humanos en el sistema (desconfianza, manipulación, interpretación competitiva de entornos colaborativos), y (iii) tomándolos como inspiración para mejorar las metodologías organizacionales existentes.

En lo que el equipo de trabajo lleva investigando hemos avanzado sobre varios aspectos de estas hipótesis.

Tal como se presenta en (Ribas-Hortal & Bromberg 2019a), se ha alcanzado a producir una argumentación analítica de la hipótesis específica N°1, junto a avances en el proceso de su validación empírica, por un lado diseñando un modelo de medición de la autodeterminación; acompañado de un artefacto socio-tecnológico en forma de app Android denominada S3LF para masificar la captura de estas mediciones, descrito en (Ribas-Hortal & Bromberg 2019b). Así mismo, se ha avanzado en el diseño de una variante de esta app que facilite a diversas organizaciones humanas gobernar sus organizaciones en forma autodeterminante, avanzando así sobre la hipótesis específica N°2.

Así mismo, en (Ribas-Hortal & Bromberg 2018) y CACIC se avanzó en relación a la hipótesis específica N°3. En (Ribas-Hortal & Bromberg 2018), se ha explorado el impacto que la alta desconfianza entre pares propia de los sistemas humanos abiertos puede tener sobre procesos de gobernanza autodeterminante, acompañado de una recomendación para mitigar esta desconfianza basada en la tecnología de Blockchain. Entre tanto, en (Ribas-Hortal & Bromberg 2017) se procedió a mapear metodologías organizacionales para la gobernanza, específicamente Holacracy, con modelos de sistemas multiagentes, con el afán de explorar posibles vías de mejora de estas metodologías

**Ribas-Hortal A., Bromberg F. (2019a)** “Exploring the Influence of Self-determination in the Collective Intelligence of Collaborative Organizations”.

Knowledge Ecosystems & Growth at Forum on **Ribas-Hortal A., Bromberg F. (2019b)** “S3LF: a Socio-Technical System for Self-Determinant Governance in Collaborative Organizations” 23<sup>rd</sup> International Public Management Network Conference, Paris, France.

**Ribas-Hortal A., Bromberg F. (2018)** “Toward Self-Determinant Citizen Governance: Trust-Boosting Sociocracy 3.0 with Blockchain”. Symposium on Implementing Collaborative Governance. Models. Octubre 2018. Palermo, Italy.

**Ribas-Hortal A., Bromberg F. (2017)** “Hacia un formalismo basado en sistemas multiagente para evaluar modelos de organización humanos. CACIC 2017. U. Nacional de La Plata, Argentina.

### Objetivos de la investigación

Describimos los objetivos de la investigación a través de los logros necesarios para demostrar la veracidad de las hipótesis centrales de la investigación descritas en el apartado de “grado de avance”.

## OBJETIVO GENERAL

*Contribuir al aumento de la inteligencia de acciones colectivas sociales a través del diseño de artefactos socio-tecnológicos en forma de sistemas informáticos distribuidos de interacción hombre-máquina.*

En una primer etapa el objetivo es lograr un aumento de la inteligencia colectiva de organizaciones reales facilitando una mayor expresión de la autodeterminación. Para ello nos proponemos los siguientes dos objetivos específicos, el primero para validar empíricamente que efectivamente un aumento de la autodeterminación resultaría en un aumento de la inteligencia colectiva de grupos humanos, y el segundo para construir un artefacto informático que facilite un aumento de la autodeterminación de organizaciones humanas (y con ello alcance una mayor inteligencia):

**OBJETIVO ESPECÍFICO N° 1:** Conducir experimentos para la validación empírica de la H.E.1 “ La autodeterminación de los individuos en el proceso de toma de decisiones es un factor que influencia positivamente el aumento de la inteligencia del colectivo.

”

**SUB-OBJETIVO ESPECÍFICO N°1.1:** Diseño de cuestionario para la medición de la autodeterminación en decisiones en colectivos humanos, estadísticamente fundamentada.

**SUB-OBJETIVO ESPECÍFICO N°1.2:** Diseño e implementación de artefacto tecnológico en forma de sistema informático distribuido para la medición masiva de autodeterminación e inteligencia colectiva.

**SUB-OBJETIVO ESPECÍFICO N°1.2:** Ejecución y validación del diseño experimental en colectivos humanos existentes (comunidades, empresas, instituciones públicas).

**OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2:** Implementación de un sistema informático distribuido para una gobernanza más inteligente de colectivos humanos a través de herramientas que faciliten un aumento de la autodeterminación en las decisiones colectivas (onboarding a S3 y auto-diagnóstico).

En una segunda etapa nos proponemos seguir explorando otros factores de influencia positiva en la inteligencia colectiva, ahondando más profundamente en las limitaciones que presentan los modelos teóricos de inteligencia colectiva provenientes de los sistemas multiagente digitales para reproducir problemáticas propias de los sistemas humanos:

**OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3:** Estudio de las limitaciones que presentan los modelos existentes de sistemas multiagente para resolver el problema de inteligencia colectiva en colectivos híbridos humano-máquina. Entre otros: existencia de desconfianza entre agentes producto de su capacidad de manipulación (dominancia), desconfianza en la colaboratividad del entorno, y la inexistencia de herramientas para la integración de soluciones existentes en cómputos híbridos humano-máquina.

**OBJETIVO ESPECÍFICO N°4:** Diseño y análisis de herramientas digitales novedosas que atiendan las limitaciones descubiertas en el O.E. N° 3. Entre otros, herramientas que faciliten el aumento de confianza entre los agentes que permita una acción colectiva coherente (i.e., coordinación efectiva) y una percepción colectiva coherente (i.e., interpretación efectiva de los estados del mundo); como así también la capacidad de razonamiento colectivo de humanos, la comunicación efectiva humano-máquina, y el aumento en la creencia de cooperatividad.

### Descripción de la metodología

La validación entre la correlación entre auto-determinación e inteligencia colectiva requiere de un marco de referencia metodológico de captura y análisis de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, que permita producir cuestionarios para la medición de la autodeterminación y de la inteligencia colectiva (Zhou, 2019). El propósito central es medir la autodeterminación individual de los individuos participantes de los procesos de tomas de decisión, a la vez de que se mide la inteligencia de este proceso de toma de decisiones por medio de la medición de la eficacia de las acciones desencadenadas de estas decisiones para extraer utilidad del entorno.

Para ellos se propone una adaptación de las escalas ofrecidas por la *Self-Determination Theory*, propuesta justamente para medir autodeterminación (Ryan & Deci, 2000), junto al marco de referencia presentado por (Woolley et al., 2010, Enger et al., 2014) para medir la inteligencia colectiva de grupos. Una medición de estas escalas permitiría validar si acaso existe una correlación positiva entre el nivel de

autodeterminación de cada individuo participando en cada decisión, y el nivel de inteligencia colectiva que surge de ejecutar las tareas grupales.

Para medir la inteligencia colectiva proponemos exponer a grupos de personas a resolver problemas diseñados para tal fin, de acuerdo al método propuesto por Wooley et al. y Enger et al.. Sus tests están basados en la selección de tareas de cada uno de los cuadrantes del *McGrath Task Circumplex*, una taxonomía de tareas grupales bien establecida que las clasifica de acuerdo al nivel de coordinación requerido para resolverlas. Está incluye tareas como la resolución de puzzles visuales, *brainstorming*, la realización colectiva de juicios morales, o la negociación sobre recursos limitados. Woolley et. al. midieron la inteligencia colectiva de diversos grupos calculando el valor de la *Collective Intelligence Metric* cuando ejecutaron grupalmente las tareas de la taxonomía de McGrath, con el propósito de validar la correlación entre la inteligencia colectiva del grupo con tres factores: (1) la sensibilidad social promedio de los miembros del grupo, (2) el número de turnos que cada individuo utiliza para hablar, y (3) la proporción de mujeres; cada uno medido independientemente para cada grupo. En nuestros experimentos procederemos inspirados por estos métodos, pero esta vez correlacionando los valores obtenidos por la IC Metric para las diferentes tareas grupales de la taxonomía de McGrath con el nivel de autodeterminación del grupo, computado como una agregación de la autodeterminación auto-percibida por cada individuo de cada grupo, expresada a través de los cuestionarios descritos a continuación.

La *Self-Determination Theory* de (Deci & Ryan, 2000) ofrece herramientas para diseñar diversas escalas a partir de las cuales pueden diseñarse cuestionarios a ser respondidos por los individuos participando del proceso de decisión, a partir de los cuales puede estimarse la autodeterminación. Un ejemplo de tal cuestionario es la *Work Extrinsic Intrinsic Motivation Scale (WEIMS)* presentado por (Tremblay et al., 2009), desarrollado para medir la autodeterminación en entornos de trabajo. Estos cuestionarios han sido utilizados tanto en forma analógica para diversos entornos de trabajo, como en contextos virtuales como es el caso de plataformas de *crowdsourcing* de micro tareas (Naderi, 2014). En nuestra investigación procederemos a adaptar estos cuestionarios para el caso específico de medición de autodeterminación en procesos de tomas de decisiones. Para ello procederemos de acuerdo a los siguientes 5 etapas basadas en el trabajo de (Zhou, 2019):

**Etapla 1:** Investigación cualitativa de la escala de autodeterminación de Ryan & Deci. .Una etapa de trabajo etnográfico de observación participativa y entrevistas semi-estructuradas de procesos de toma de decisión de diversas organizaciones operando bajo metodologías de gobernanza de diversos niveles de autodeterminación, con el objetivo de observar las diversas cuestiones que afectan los niveles de autodeterminación de los individuos al momento de tomar decisiones, como ser, el propio mecanismo utilizado para la toma de decisiones, las estructuras invisibles de poder, o la sobrecarga asociada con la cantidad de individuos involucrados en el proceso de toma de decisiones.

**Etapla 2:** Conversión de lo encontrado en la etapa 1 a elementos de la escala. El proceso de transformar datos cualitativos en elementos medibles involucra una estrategia mixta que involucra la etapa 1 de descubrimientos de variables que puedan afectar los niveles individuales de autodeterminación, y su clasificación en las dimensiones o niveles propuestas por Ryan & Deci, que gradualmente decrecen desde niveles altos de autodeterminación hasta la amotivación: (1) regulación intrínseca, (2) regulación integrada, (3) regulación identificada, (4) regulación introyectada, (5) regulación externa, y (6) amotivación. El proceso involucra la transformación de las observaciones cualitativas del trabajo de campo en el diseño de una propuesta de cuestionario con respuestas estructuradas por la escala de Lickert, asociando diferentes conjuntos de preguntas del cuestionario con las diferentes dimensiones de autodeterminación propuestas por Ryan & Deci.

**Etapla 3:** Validación mixta de los elementos obtenidos en el trabajo de campo de la etapa 1, y las preguntas propuestas para el cuestionario en la etapa 2, cubren exhaustivamente la escala a medirse.

**Etapla 4:** Validación de que el cuestionario propuesto “factoriza” adecuadamente los items de la escala, i.e., de que sus respuestas permiten discriminar cuál elemento de la escala se está expresando en sus respuestas. Para ello se administrará el cuestionario en una población, y los datos recolectados en forma de respuestas se analizarán por medio del método estadístico de análisis de factores (Stevens, 2012).

## Metodología para el objetivo Específico N°2

Este objetivo propone el desarrollo de un sistema informático distribuido que permita una gobernanza colectiva más inteligente que métodos existentes, específicamente facilitando una mayor autodeterminación en las decisiones de los miembros del colectivo. La metodología en este caso consiste en varios pasos. Por un lado una exploración sistemática de las metodologías de gobernanza autodeterminante existente en la literatura, tanto académica como legacy; su implementación en una plataforma digital que facilite la coordinación de acciones establecidas por el protocolo de la metodología; y por último una validación empírica del nivel de autodeterminación expresado por sus usuarios. Para esto último se propone reutilizar la metodología de medición de autodeterminación descrita en el apartado anterior, adaptada un contexto digital.

### Metodología para el objetivo Específico N°3:

Este objetivo será atendido enteramente a través del estudio sistemático de la literatura. Para cada dimensión a investigarse: desconfianza-dominancia, interpretación de competitividad en entornos colaborativos, y herramientas de integración hombre-máquina, se procederá primero a definir una pregunta específica de investigación, a partir de la cual se realizarán dos mapeos sistemáticos de la literatura (Booth et al. 2012). Un mapeo para responderse quiénes, y en qué medida han atendido la problemática planteada por la pregunta de investigación. Esto permitirá conocer el estado del arte, específicamente, el grado de avance en la resolución de la problemática planteada. Pero dado que nuestro interés último no es resolver estas problemáticas, sino adaptar sus soluciones para su uso en sistemas híbridos humano máquina, se llevará a cabo un segundo mapeo exhaustivo de las soluciones propuestas en la literatura para la problemática, expandiendo así la búsqueda de soluciones no solo al estado del arte sino a soluciones quizás parciales, sub-óptimas o simplemente antiguas, pero que son novedosas respecto a las propuestas para el estado del arte.

### Metodología para el objetivo Específico N°4

Para atender este objetivo se consultará la bibliografía encontrada en el marco del objetivo específico N°3, a partir de la cual se diseñarán e implementarán soluciones informáticas específicas. Estas implementaciones deberán validarse respecto a su habilidad como soluciones de gobernanza colectiva para producir acciones colectivas más inteligentes, i.e., que resulten en un aumento de la utilidad que el colectivo es capaz de extraer del entorno. Para ello se ampliarán las funcionalidades del artefacto socio-tecnológico producido para el objetivo específico N°2, reutilizando sus módulos para la medición de inteligencia colectiva

**Booth A. Papaioannou D., and Sutton A. (2012)** "Systematic Approaches to a Successful Literature Review". SAGE Publications. ISBN 9780857021342.

**Engel, D., Woolley, A. W., Aggarwal, I., Chabris, C. F., Takahashi, M., Nemoto, K., & Engel, D., Woolley, A. W., Jing, L. X., Chabris, C. F., & Malone, T. W. (2014).** Reading the mind in the eyes or reading between the lines? Theory of mind predicts collective intelligence equally well online and face-to-face. *PLoS one*, 9(12), e115212.

**Naderi, B., Wechsung, I., Polzehl, T., & Möller, S. (2014, November).** Development and validation of extrinsic motivation scale for crowdsourcing micro-task platforms. In *Proceedings of the 2014 International ACM workshop on Crowdsourcing for Multimedia* (pp. 31-36). ACM.

**Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000).** Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.

**Tremblay, M. A., Blanchard, C. M., Taylor, S., Pelletier, L. G., & Villeneuve, M. (2009).** Work Extrinsic and Intrinsic Motivation Scale: Its value for organizational psychology research. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(4), 213.

**Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. W. (2010).** Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *science*, 330(6004), 686-688.

**Zhou, Y. (2019).** A Mixed Methods Model of Scale Development and Validation Analysis. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 17(1), 38-47.

## 12. Contribuciones del Proyecto

### Contribuciones al avance científico, tecnológico, transferencia al medio

Una de las contribuciones centrales del presente proyecto es facilitar la producción de artefactos tecno políticos novedosos que atiendan estas dificultades, posibilitando la emergencia de procesos de decisión social no-dominantes, también conocidos como auto-determinantes, donde ningún ciudadano pueda dominar a otros forzándolos a decisiones que los dañarían. Artefactos socio-tecnológicos que permitan la administración efectiva, eficiente y económicamente superadora de los recursos del estado por medio de procesos colectivos de captura de información, toma de decisión y coordinación de la acción colectiva. Estas garantías se expresan formalmente bajo el concepto de inteligencia colectiva, que según su definición formal es la habilidad de un colectivo de agentes de producir acciones conjuntas que maximicen el valor extraído del entorno.

Por otro lado, el interés en explorar factores de influencia positiva para aumentar la inteligencia colectiva es fundamental debido a su potencial impacto en nuevas tipologías organizacionales como lo son las *Collaborative Networked Organizations* (Camarinha-Matos et al., 2009) que emergen en el contexto de investigación en *Human Computer Interaction* (Dutton, 2008) y *Collaborative Crowdsourcing* (Engel et al., 2015, Bingham et al., 2015). Estas se focalizan en estudios sobre el potencial de *los muchos de superar a los pocos*, resultante de nuevas oportunidades de colaboración producto de maneras novedosas que tienen los individuos de acceder y almacenar la información.

**Bigham, J. P., Bernstein, M. S., & Adar, E. (2015).** Human-computer interaction and collective intelligence. *Handbook of collective intelligence*, 57.

**Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., Galeano, N., & Molina, A. (2009).** Collaborative networked organizations—Concepts and practice in manufacturing enterprises. *Computers & Industrial Engineering*, 57(1), 46-60.

**Engel, D., Woolley, A. W., Aggarwal, I., Chabris, C. F., Takahashi, M., Nemoto, K., & Engel, D., Woolley, A. W., Jing, L. X., Chabris, C. F., & Malone, T. W. (2014).** Reading the mind in the eyes or reading between the lines? Theory of mind predicts collective intelligence equally well online and face-to-face. *PLoS one*, 9(12), e115212.

### Contribuciones a la formación de Recursos Humanos

Uno de los objetivos del laboratorio DHARMA es la formación de recursos humanos especializados en inteligencia artificial, asistiendo a la formación de becarios doctorales, becarios graduados y becarios alumnos. Es por esto que el laboratorio se encuentra en búsqueda permanente de recursos para favorecer el desarrollo y crecimiento del grupo, manteniendo e incentivando la formación continua y de calidad.

En este proyecto se incluye al Mg. Alexandre Ribas Hortal y a la Lic. Agustina Dinamarca, ambos con beca doctoral CONICET, que junto al Ing. Emiliano Candia son tesistas del Dr. Bromberg, director propuesto del proyecto (la dirección de Candia y Dinamarca están aún en proceso de formalización). Así mismo se incluye al Ing. Juan Manuel Lopez Correa, también becario doctoral CONICET bajo la dirección del Dr. Bromberg, tesista propuesto del Dr. Diego S. Perez, miembro pleno del laboratorio DHARMA.

Desde su formación en el año 2010, cuatro tesistas han culminado exitosamente su doctorado, con tres más prontos a doctorarse entre 2018-2020, entre ellos el Mg. Ribas Horta.

### 13. Cronograma de Actividades

Año	Actividad	Inicio	Duración	Fin
1	Diseño de cuestionario para la medición de la autodeterminación en decisiones en colectivos humanos, estadísticamente fundamentada.	01/01/2020	4 meses	30/04/2020
1	Diseño de artefacto tecnológico en forma de sistema informático distribuido para la medición masiva de autodeterminación e inteligencia colectiva.	01/01/2020	2 meses	29/02/2020
1	Implementación de artefacto tecnológico S3LF en forma de sistema informático distribuido (app + backend) para la medición masiva de autodeterminación e inteligencia colectiva.	01/03/2020	4 meses	30/06/2020
1	Ejecución del diseño experimental en forma de encuestas en papel, en el contexto de decisiones de colectivos humanos existentes (comunidades, empresas, instituciones públicas).	01/05/2020	4 meses	31/08/2020
1	Ejecución del diseño experimental sobre el artefacto S3LF, en el contexto de decisiones de colectivos humanos existentes (comunidades, empresas, instituciones públicas).	01/07/2020	4 meses	31/10/2020
1	Validación y propuestas de mejora del diseño experimental a partir de los resultados de las encuestas, específicamente, del modelo de factores (escala) propuesta.	01/09/2020	2 meses	31/10/2020
1	Re-validación y nuevas propuestas de mejora del diseño experimental a partir de los resultados de las encuestas digitales.	01/11/2020	2 meses	31/12/2020
2	Recolección de metodologías organizacionales autodeterminante. Validación de Sociocracy 3.0 como opción.	01/01/2021	1 meses	31/01/2021
2	Adaptación de S3LF para que incorpore herramientas para la gobernanza de colectivos humanos a través de herramientas que faciliten un aumento de la autodeterminación en las decisiones colectivas (onboarding a S3 y auto-diagnóstico).	01/02/2021	3 meses	30/04/2021
2	Diseño de mejoras de S3LF para escalar a números masivos de humanos: asincronicidad, procesado remoto de decisiones	01/03/2021	2 meses	30/04/2021
2	Diseño de mejoras de S3LF para adaptarlo a sistemas abiertos cuya principal limitación es el alto grado de desconfianza y competitividad.	01/03/2021	3 meses	31/05/2021
2	Implementación de las mejoras propuestas en las dos actividades anteriores	01/06/2021	3 meses	31/08/2021
2	Diseño e implementación de herramientas auto-diagnóstico que facilite a las organizaciones a evaluar el grado en el que los factores incorporados en S3LF se expresan en la organización: autodeterminación, confianza, competitividad.	01/06/2021	5 meses	31/10/2021
2	Diseño y ejecución del mapeo sistemático de la literatura para ratificar la medida en la que la problemática de desconfianza en sistemas abiertos ha sido atendida por el estado del arte.	01/11/2021	2 meses	31/12/2021
3	Diseño y ejecución del mapeo sistemático de la literatura para ratificar la medida en la que la problemática de iniciativas colaborativas en grupos con alto grado interpretación de competitividad ha sido atendida por el estado del arte.	01/01/2022	2 meses	28/02/2022
3	Diseño de herramientas digitales novedosas de interacción humano-máquina que faciliten el incremento de la inteligencia colectiva de humanos, basadas en las herramientas mapeadas en las actividades anteriores.	01/01/2022	6 meses	30/06/2022
3	Diseño y ejecución del mapeo sistemático de la literatura para ratificar la medida en la que la problemática de integración de algoritmos de sistemas multiagente a la intervención humana ha sido atendida por el estado del arte.	01/03/2022	2 meses	30/04/2022
3	Diseño y ejecución del segundo mapeo sistemático de la literatura de las herramientas tecnológicas utilizadas en la solución de la problemática de integración de algoritmos de sistemas multiagente a la intervención humana ha sido atendida por el estado del arte.	01/05/2022	2 meses	30/06/2022
3	Evaluación y Análisis de las herramientas implementadas en su capacidad para incrementar la inteligencia colectiva de los grupos humanos que las utilizan.	01/06/2022	6 meses	30/11/2022
3	Diseño y ejecución del segundo mapeo sistemático de la literatura de las herramientas tecnológicas utilizadas en la solución de la problemática de desconfianza en sistemas	01/07/2022	2 meses	31/08/2022

	abiertos ha sido atendida por el estado del arte..			
3	Diseño y ejecución del segundo mapeo sistemático de la literatura de las herramientas tecnológicas utilizadas en la solución de la problemática de iniciativas colaborativas en grupos con alto grado interpretación de competitividad ha sido atendida por el estado del arte.	01/09/2022	2 meses	31/10/2022

#### 14. Conexión del grupo de Trabajo con otros grupos de investigación en los últimos cinco años

Grupo Vinc.	Apellido	Nombre	Cargo	Institución	Ciudad	Objetivos	Descripción
sinc(i)	Milone	Diego	DIRECTOR	Universidad Nacional del Litoral Santa Fe	Santa Fe	Colaborar en la investigación doctoral de la Ing. Yanela Strappa y post-doctoral del Dr. Federico Schlüter	Co-autoría en trabajo publicado recientemente: Schlüter, F., Strappa, Y., Milone, D. H., Bromberg, F. . "Blankets Joint Posterior score for learning Markov network structures." International Journal of Approximate Reasoning 92 (2018): 295-320.
Intelligent Systems Group (ISG)	Santana Hermida	Roberto	INVESTIGADOR FORMADO	Universidad del País Vasco	San Sebastián, España	Colaborar en la investigación post-doctoral del Dr. Federico Schlüter en calidad de co-director de beca.	Durante 2016 se realizó una visita al ISG a través de la beca para estadias en el exterior de becarios postdoctorales, realizando una estadia de 3 meses en el país Vasco, de la cual Roberto Santana fue director durante la estadia.
Intelligent Systems Group (ISG)	Lozano	José Antonio	DIRECTOR	Universidad del País Vasco	San Sebastián, España	Realizar jornadas de intercambio académico entre laboratorios de investigación afines, bajo el programa de Misiones Académicas del MinEd.	Se realizaron jornadas de visita por univesridades de Europa para generar intercambios acaemicos a través del fondos de la SPU.
MLDL and Artificial Intelligence Lab (DTAI)	Davis	Jesse	DIRECTOR	Dept. of Computer Science - Katholleke Universiteit	Leuven, Bélgica	Realizar jornadas de intercambio académico entre laboratorios de investigación afines	Se realizaron jornadas de visita por univesridades de Europa para generar intercambios acaemicos a través del fondos de la SPU-MinEd para el programa "Misiones Académicas"
Universidad Diego Portales	Dujovne	Diego	INVESTIGADOR FORMADO	Universidad Diego Portales	Santiago de Chile	Co-director de la tesista del laboratorio DHARMA, la Ing. Ana Laura Diedrichs, y participación y colaboración en proyecto PEACH (PrEcisión Agriculture through climate researcCH <a href="http://www.savethepeaches.com">www.savethepeaches.com</a> )	Co-director de la tesista del laboratorio DHARMA, la Ing. Ana Laura Diedrichs, y participación y colaboración en proyecto PEACH (PrEcisión Agriculture through climate researcCH <a href="http://www.savethepeaches.com">www.savethepeaches.com</a> )
							Estudio, análisis y diseño y desarrollo de una tecnología de red de sensado inalámbrico enfocado a la obtención de parámetros ambientales necesarios para la investigación relativas a la ecofisiología. Selección, adquisición y desarrollo del hardware utilizado en la red. Desarrollo íntegro del software de procesamiento de adquisición de datos, procesamiento y análisis, con enfoque particular a

Cátedra Fisiología	Borgo	Roberto	INVESTIGADOR FORMADO	Facultad de Cs. Agrarias - Universidad N de Cuyo	Luján, Mendoza	Convenio marco de transferencia con grupo GridTICs	Facultad mediciones de interés biológico. Diseño y escritura de la codificación de enlace Nacional entre hardware del sistema. Calibración de los sensores a condiciones ambientales de campo. Seguimiento del funcionamiento del sistema y ajustes necesarios. Divulgación de la información obtenida mediante publicaciones, congresos y seminarios. A partir del prototipo se pretende diseñar los protocolos de comunicación y calibrar otros sensores inalámbricos y su validación sensorial y espacial.
INTA EEA LUJAN	Perez Peña	Jorger	INVESTIGADOR FORMADO	INTA EEA LUJAN	Luján de Cuyo, Mendoza	Asesoramiento sobre variables vitícolas susceptibles de ser medidas visualmente. Redacción de PICT-4300-2018 y participación en grupo responsable.	Junto con el Dr. Perez Peña se procedió a redactar en conjunto el PICT-4300-2018 (aún en evaluación a la fecha) a financiarse por el FONCyT. El mismo se envió el pasado Julio 2018.
LAPIC, ITU	García Garino	Carlos	DIRECTOR	Universidad N. de Cuyo	Mendoza	Predicción localizada de Heladas con redes de sensores y aprendizaje automático. Co-dirección beca finalización de doctorado del Dr. Diego S. Perez, miembro de DHARMA.	Se redactó conjuntamente un PICT de la ANPCyT y un PID-UTN, los cuales comenzaron a ejecutarse en Diciembre 2013 y Enero 2013, respectivamente.
Eva Lab	Walteyne	Thomas	INVESTIGADOR FORMADO	INRIA	París, Francia	Participación conjunta del proyecto STIC-AMSUD PEACH PrEcision Agriculture through climate researCH	Web del proyecto y resultados: <a href="http://www.savethepeaches.com">www.savethepeaches.com</a>
MediAccions: Digital Culture Research Group	Ardévol	Elisenda	DIRECTOR	UOC (Universitat Oberta de Catalunya)	Barcelona, España	Colaborar con la investigación doctoral de Alexandre Ribas en calidad de co-directora de beca doctoral CONICET (director: Dr. Bromberg)	Como directora de la tesis de maestría de Alexandre sel a propone como co-directora. La investigación conjunta crece, con el recibiendo de Alexandre en estancia prolongada a lo largo del 2018 y parte del 2019. Participa del presente proyecto.

### 15. Presupuesto

**Total Estimado del Proyecto: \$ 3591000,00**

#### 15.1. Recursos Humanos - Inciso 1 e Inciso 5

##### Primer Año

Becarios Inciso 5	Cantidad	Pesos	Origen del financiamiento
1. Becario Alumno Fac.Reg.	0	\$ 0,00	-
2. Becario Alumno UTN-SAE	0	\$ 0,00	-
3. Becario Alumno UTN-SCTyP	0	\$ 0,00	-
4. Becario BINID	0	\$ 0,00	-
5. Becario Posgrado-Doctoral en el país	3	\$ 810000,00	Organismos públicos nacionales (CONICET, Agencia, INTI, CONEA, etc.)

6. Becario Posgrado Doctoral en el extranjero	0	\$ 0,00	-
7. Becario Posgrado - Especialización	0	\$ 0,00	-
8. Becario Posgrado - Maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

Docentes Investigadores y Otros - Inciso 1	Cantidad	Pesos
1.Administrativo	0	\$ 0,00
2.CoDirector	0	\$ 0,00
3.Director	1	\$ 337000,00
4.Investigador de apoyo	0	\$ 0,00
5.Investigador Formado	0	\$ 0,00
6.Investigador Tesista	0	\$ 0,00
7.Otras	0	\$ 0,00
8.Técnico de Apoyo	0	\$ 0,00

Totales	Inciso 5	Inciso 1	Total
Primer Año	\$ 810000,00	\$ 337000,00	\$ 1147000,00

### Segundo Año

Becarios Inciso 5	Cantidad	Pesos	Origen del financiamiento
1. Becario Alumno Fac.Reg.	0	\$ 0,00	-
2. Becario Alumno UTN-SAE	0	\$ 0,00	-
3. Becario Alumno UTN-SCTyP	0	\$ 0,00	-
4. Becario BINID	0	\$ 0,00	-
5. Becario Posgrado-Doctoral en el país	3	\$ 810000,00	Organismos públicos nacionales (CONICET, Agencia, INTI, CONEA, etc.)
6. Becario Posgrado Doctoral en el extranjero	0	\$ 0,00	-
7. Becario Posgrado - Especialización	0	\$ 0,00	-
8. Becario Posgrado - Maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

Docentes Investigadores y Otros - Inciso 1	Cantidad	Pesos
1.Administrativo	0	\$ 0,00
2.CoDirector	0	\$ 0,00
3.Director	1	\$ 337000,00
4.Investigador de apoyo	0	\$ 0,00
5.Investigador Formado	0	\$ 0,00
6.Investigador Tesista	0	\$ 0,00
7.Otras	0	\$ 0,00
8.Técnico de Apoyo	0	\$ 0,00

Totales	Inciso 5	Inciso 1	Total
Segundo Año	\$ 810000,00	\$ 337000,00	\$ 1147000,00

### Tercer Año

Becarios Inciso 5	Cantidad	Pesos	Origen del financiamiento
1. Becario Alumno Fac.Reg.	0	\$ 0,00	-
2. Becario Alumno UTN-SAE	0	\$ 0,00	-
3. Becario Alumno UTN-SCTyP	0	\$ 0,00	-
4. Becario BINID	0	\$ 0,00	-
5. Becario Posgrado-Doctoral en el país	3	\$ 810000,00	Organismos públicos nacionales (CONICET, Agencia, INTI, CONEA, etc.)
6. Becario Posgrado Doctoral en el extranjero	0	\$ 0,00	-
7. Becario Posgrado - Especialización	0	\$ 0,00	-
8. Becario Posgrado - Maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

8. Becario Posgrado - maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

Docentes Investigadores y Otros - Inciso 1	Cantidad	Pesos
1.Administrativo	0	\$ 0,00
2.CoDirector	0	\$ 0,00
3.Director	1	\$ 337000,00
4.Investigador de apoyo	0	\$ 0,00
5.Investigador Formado	0	\$ 0,00
6.Investigador Tesista	0	\$ 0,00
7.Otras	0	\$ 0,00
8.Técnico de Apoyo	0	\$ 0,00

Totales	Inciso 5	Inciso 1	Total
Tercer Año	\$ 810000,00	\$ 337000,00	\$ 1147000,00

TOTAL GENERAL	Inciso 5	Inciso 1	Total General
Todo el Proyecto	\$ 2430000,00	\$ 1011000,00	\$ 3441000,00

### 15.2 Bienes de consumo - Inciso 2

Año del Proyecto	Financiación Anual	Solicitado a
1	\$ 10.000,00	UTN - SCTyP
2	\$ 10.000,00	UTN - SCTyP
3	\$ 10.000,00	UTN - SCTyP
Total en Bienes de Consumo		\$ 30.000,00

### 15.3 Servicios no personales - Inciso 3

Año	Descripción	Monto	Solicitado a
1	Viáticos	\$ 15.000,00	UTN - SCTyP
2	Viáticos	\$ 15.000,00	UTN - SCTyP
3	Viáticos	\$ 15.000,00	UTN - SCTyP
Total en Servicios no personales			\$ 45.000,00

### 15.4 Equipos - Inciso 4.3 - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espec.	Cantidad.	Monto Unitario	Solicitado a
1	Necesario	Nacional	PC de escritorio para nuevo becario doctoral	Intel Core i7, 8GB RAM, 1TB disco. Monitor 23"	-	1,00	\$ 25.000,00	UTN - SCTyP
2	Necesario	Nacional	Equipo para computo intensivo	i7, 64GB RAM	-	1,00	\$ 25.000,00	UTN - SCTyP
3	Necesario	Nacional	Monitores suplementarios	Mínimo 23"		3,00	\$ 8.333,33	UTN - SCTyP
Total en Equipos							\$ 74.999,99	

### 15.5 Bibliografía de colección - Inciso 4.5 - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espec.	Cantidad	Monto Unitario	Solicitado a
Total en Bibliografía							\$ 0,00	

### 15.6 Software - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espec.	Cantidad	Monto Unitario	Solicitado a
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total en Software							\$ 0,00	

### 16. Co-Financiamiento

Año	PP UU	Bienes de	Equipamiento	Servicios no	Bibliografía	Software	Total
-----	-------	-----------	--------------	--------------	--------------	----------	-------

Acto	INSTIT.	Consumo	Equipamiento	personales	Bibliografía	Software	Total
1	\$1.147.000,00	\$10.000,00	\$25.000,00	\$15.000,00	\$0,00	\$0,00	\$1.197.000,00
2	\$1.147.000,00	\$10.000,00	\$25.000,00	\$15.000,00	\$0,00	\$0,00	\$1.197.000,00
3	\$1.147.000,00	\$10.000,00	\$24.999,99	\$15.000,00	\$0,00	\$0,00	\$1.196.999,99
Total del Proyecto	\$3.441.000,00	\$30.000,00	\$74.999,99	\$45.000,00	\$0,00	\$0,00	\$3.590.999,99

#### Financiamiento de la Universidad

Universidad Tecnológica Nacional - SCyT	\$ 1.161.000,00
Facultad Regional	\$ 0,00

#### Financiamiento de Terceros

Organismos públicos nacionales (CONICET, Agencia, INTI, CONEA, etc.)	\$ 2.430.000,00
Organismos / Empresas Internacionales / Extranjeros	\$ 0,00
Entidades privadas nacionales (Empresas, Fundaciones, etc.)	\$ 0,00
Otros	\$ 0,00
<b>Total</b>	<b>\$ 3.591.000,00</b>

#### Avales de aprobación, Financiamiento y Otros

**Curriculums (Curriculums de los integrantes cargados en el sistema)**