

# CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL HOMBRE EN EL DESIERTO CODECITE



2009 - 2010

## Memoria Anual



## Memoria Anual 2009 - 2010

# Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto

## Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto

Razón Social: Corporación Regional de Desarrollo  
Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto.  
RUT 65.412.080-3  
Edificio CIHDE  
Avda. General Velásquez 1775, Arica, Chile  
Teléfono (56-58) 350380  
[www.cihde.cl](http://www.cihde.cl)

### Editores

- Calógero Santoro Vargas  
Director Científico y tecnológico
- Lorena Cornejo Ponce  
Representante Legal
- Rosa Álvarez Flores  
Encargada de seguimiento y Control CIHDE
- Oscar Barahona Melgar  
Gestor de Estudios y Proyectos CIHDE
- Claudia Moraga Contreras  
Asesora Jurídica CIHDE

ISBN XXX-XXX-XXX-XXX-X

## Introducción

Por iniciativa de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, SUBDERE y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile, CONICYT, el año 2001 se crea el programa Centros Regionales de investigación en ciencia y tecnología, a través de alianzas de colaboración entre los gobiernos y las universidades regionales.

En este contexto, se creó en la Región Tarapacá el Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto “CIHDE”, con participación de las universidades de Tarapacá y Arturo Prat. El objetivo fundamental fue la formación de un núcleo regional permanente de investigación científica y tecnológica de alto nivel en Biología y Antropología. El Centro debía constituirse en un aporte al desarrollo científico en la Región Tarapacá, a través de la generación de nuevo conocimiento y su aplicación práctica para potenciar los sectores productivos y, en general, mejorar las condiciones sociales y económicas de los habitantes de Tarapacá. La exigencia y necesidad de contar con una plataforma legal para la operación del Centro, dio origen a la Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto, CODECITE, oficializada en el Diario Oficial el 20 mayo 2004.

La división de la Región Tarapacá para la creación de la Región Arica y Parinacota el año 2007, llevó a los socios de la Corporación a acordar que la segunda etapa del CIHDE se desarrollara en esta nueva Región ligada a la Universidad de Tarapacá y para tales efectos se firmó un convenio entre CONICYT, Gobierno Regional de Arica y Parinacota y CODECITE.

Con ello se puso en marcha el segundo ciclo del Centro gracias a la adjudicación de fondos concursados por el Programa Regional, que se separan en tres proyectos (Continuidad código R07C1001, 2009-2014,

Capital Humano código R07K1001, 2010 – 2015 y Fortalecimiento código R06F1009, 2009 – 2012). A esto se agregan los aportes valorados en personal (correspondiente al equipo de investigadores que participa en el CIHDE) e infraestructura de la Universidad de Tarapacá (comodato edificio corporativo). El aporte del Gobierno Regional se encuentra en tramitación. Este segundo ciclo significó también redefinir el Centro está constituido por dos pilares o líneas de investigación: Línea de Arqueología y Antropología y Línea de Genética y Bioantropología, de las que dependen las sub-líneas de Arqueometría y Turismo. Los contenidos de esta estructura responden en su conjunto a algunas de las aspiraciones de desarrollo del Gobierno Regional de Arica y Parinacota.

Los lineamientos del Plan de Gobierno Regional para la nueva Región definen una serie de desafíos estratégicos cuyos componentes están vinculados directamente a la continuidad del CIHDE: 1. Desarrollo de turismo de intereses especiales, 2. Desarrollo sostenible, protección de la naturaleza y Patrimonio Cultural y, 3. La ciencia y tecnología aplicada al desarrollo regional. Además el Plan de Gobierno Regional considera como eje transversal promover estilos de vida saludable y calidad de vida.

# Índice

Presentación Director Científico .....	5
Organigrama .....	6
Visión .....	8
Misión .....	9
Valores .....	9
Ejes Estratégicos .....	10
Cronograma y Proyección del Centro basado en su Crecimiento y Plan de Desarrollo Estratégico .....	11
Inversión y Financiamiento .....	12
CIHDE y su Compromiso con la Nueva Región de Arica y Parinacota ....	13
Línea de Investigación Antropología y Arqueología, sub línea	
Arqueometria.....	14
Línea de Investigación Genética y Bioantropología .....	15
Investigadores Externos Asociados al Centro .....	16
Contrataciones de Personal Administrativo Profesional y Auxiliar .....	18
Convenios Cooperación 2010 .....	20
Resultados de Investigación .....	21
Publicaciones Generadas .....	23
Actividades de Difusión Científica y Comunidad .....	28
Situación Legal .....	33
Edificio Corporativo .....	34

## Presentación Director Científico



El Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto constituye el programa que le da origen y continuidad a la Corporación CONDECITE. Le otorga también los principios y fundamentos que inspiran a esta Corporación.

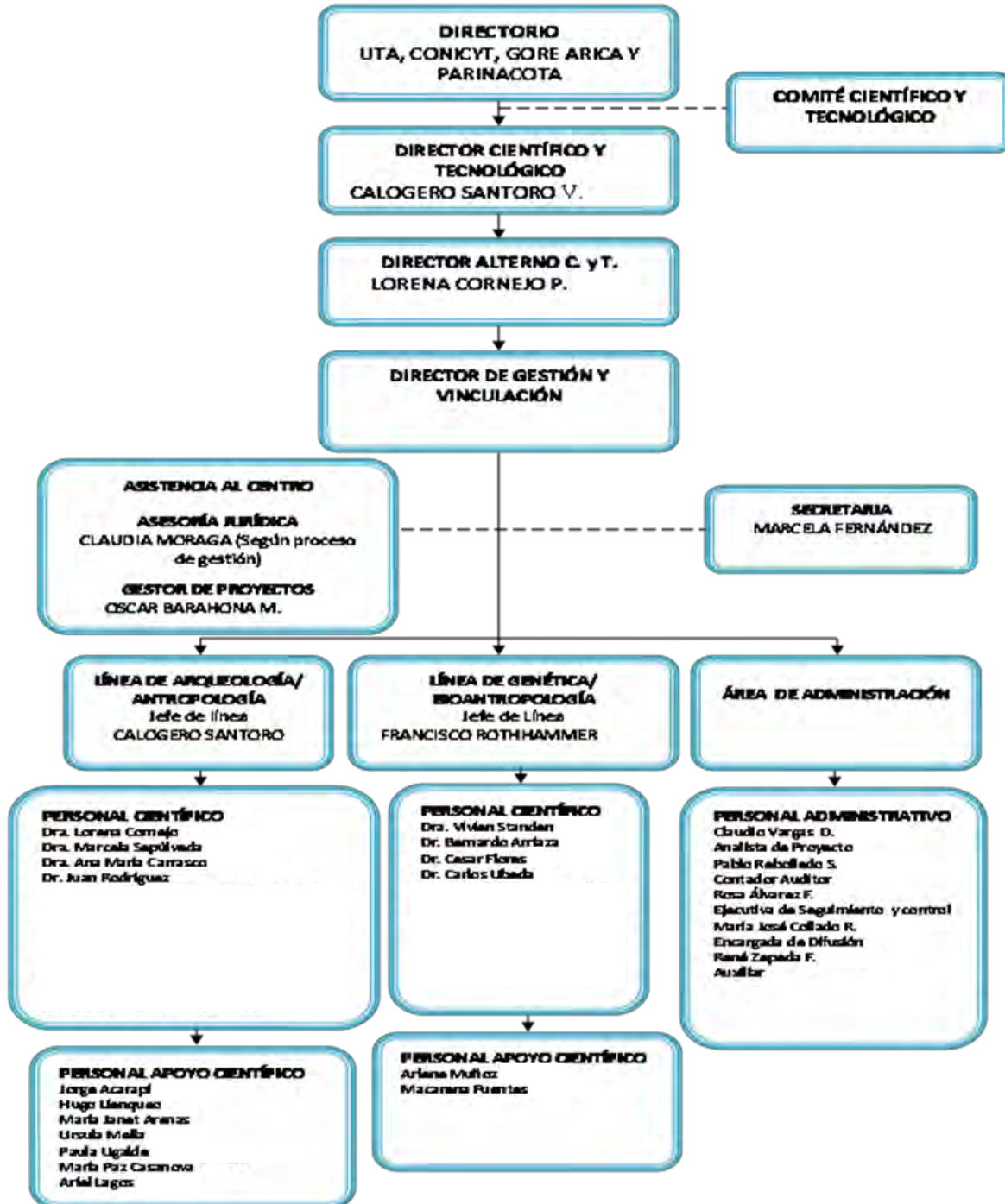
Los fondos con que se inició el segundo ciclo del Centro provienen de proyectos aprobados por el Programa Regional de CONICYT, los aportes valorados en personal, equipamiento e infraestructura de la Universidad de Tarapacá. Se suma la contribución de recursos efectivos del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, que deberían constituirse en el piso que le da sustentabilidad básica y continuidad en el tiempo a esta institución, para que se transforme en uno de los pilares científico

tecnológicos para el desarrollo innovativo de la Región.

No obstante lo anterior, el plan de búsqueda gradual de fuentes de financiamiento complementarias ha conseguido, en el curso del primer año y parte del segundo año, la aprobación de fondos para el desarrollo de proyectos ligados a los objetivos y metas del Centro. Además se han abierto nuevos programas de investigación y promoción científica, como el recientemente aprobado proyecto FIC para difusión de la astronomía.

La problemática científica del Centro dice relación con la historia natural y el desarrollo cultural y biológico de las poblaciones humanas que han habitado los distintos ambientes del Desierto de Atacama. A partir de esta gran temática científica interdisciplinaria, se espera convertir al Centro en un referente nacional con proyección internacional, como así también contribuir al desarrollo de la cultura, la educación y la economía regional. Destaca en particular el apoyo al turismo de intereses especiales y el aporte al mejoramiento de la calidad de vida, a través del desarrollo innovativo de tecnologías para la descontaminación de aguas de consumo humano y de riego.

# Organigrama del CIHDE





## DIRECTORIO

A la cabeza de la Corporación se encuentra el Directorio, cuya función es velar por el fiel cumplimiento de los programas y proyectos desarrollados por la Corporación dentro la noramtiva legal que la rige.

Los socios de la Corporación son Universidad de Tarapacá, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y Gobierno Regional de Arica y Parinacota. El Directorio de la Corporación está compuesto por representantes de dichas instituciones, más un representante del ámbito científico nacional y dos representantes de los sectores sociales y productivos de la Región.

### **Directorio**

Integrantes:

Representante Universidad de Tarapacá: Sr. Sergio Pulido R. (Presidente)

Representante de CONICYT: Sr. Marcelo Acevedo R.

Representante del Sector Científico: Sr. Lautaro Nuñez A.

Representante de los Sectores Sociales: Sr. Fernando Antequera V.

Representante de los Sectores Productivos: Sr. Rodrigo Diez M.

### **Comité Científico Asesor**

Integrantes:

Dra. Lorena Cornejo Ponce, Representante Legal, Directora Alternativa Ciencia y Tecnología.

Dr. Calogero Santoro Vargas, Director Científico y Tecnológico, Jefe de Línea Arqueología y Antropología.

Dr. Francisco Rothhammer, Jefe de Línea Genética y Bioantropología.

Dr. Bernardo Arriaza, Investigador Principal.



## Visión del CIHDE

El Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto será un referente de investigación científica y tecnológica que contribuirá al mejoramiento de la sociedad a través del estudio de Recursos Patrimoniales y Naturales de la Región de Arica y Parinacota.

El área de Recursos Patrimoniales realizará investigación interdisciplinaria con elevados estándares de calidad, acerca de la historia biológica y cultural de las poblaciones humanas que han habitado los ecosistemas desérticos de esta Región. En el área de recursos Naturales se investigarán los recursos hidrológicos y edafológicos, generando conocimientos y aplicaciones innovadoras que contribuyan al progreso social, económico y cultural de la sociedad regional.

La relación del Centro con los agentes sociales proyectará una imagen positiva, donde la interdisciplinaria será un instrumento medular del trabajo de

investigación al servicio de la comunidad para lo cual se dispondrá de espacios, infraestructura y servicios adecuados, sostenibles y bien gestionados para el manejo de nuevos proyectos emergente se innovativos.



## Misión del CIHDE

El Centro será una entidad dedicada a la investigación científica, tecnológica y transferencia de conocimientos, referidos a Recursos Patrimoniales y Naturales; temáticas relevantes para el desarrollo estratégico regional, considerando las condiciones de extrema aridez que caracteriza el paisaje y la vida en la Región; poniendo a disposición

recursos humanos altamente calificados, con miras a aportar al desarrollo cultural de la Humanidad, desde una perspectiva regional.



## Valores del CIHDE

- Vocación de respuesta a las necesidades regionales, con equidad social.
- Respeto por el medioambiente y desarrollo sustentable.
- Eficiencia, austeridad, transparencia y probidad en el empleo de recursos públicos y privados.
- Orientación al trabajo en equipos interdisciplinarios.
- Sólidos valores ético profesionales.
- Actitud innovadora y vocación de mejora continua.
- Alta calidad en la investigación científica tecnológica.

## Ejes Estratégicos del CIHDE

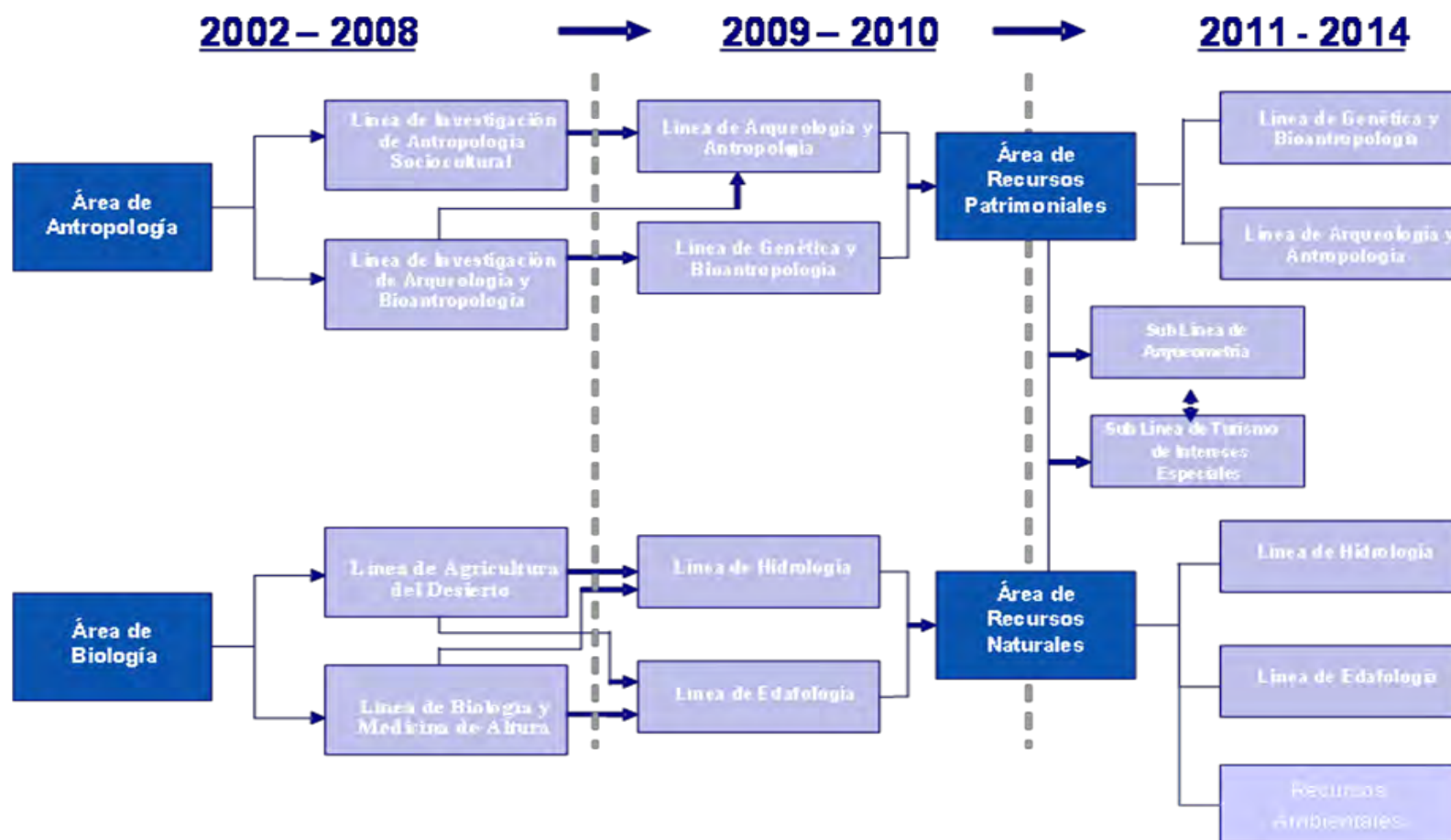
---

1. Generar nuevo conocimiento científico y tecnológico en recursos patrimoniales y naturales para el desarrollo innovativo y competitivo desde y hacia nuestra Región”.
2. Fortalecer y ampliar la conformación de redes de colaboración con instituciones gubernamentales, formadoras, centros científicos - tecnológicos y sector empresarial a nivel regional, nacional e internacional”.
3. Impulsar una administración eficiente y racional de los recursos, generando mecanismos que permitan la sustentabilidad del Centro basados en una adecuada implementación estratégica, controles formales, adaptación a los cambios y liderazgo eficaz”.

De esta forma, se busca estudiar las condiciones de la vida humana en ambientes desérticos, desde una perspectiva histórica y multidisciplinaria, es una de las metas centrales del CIHDE. Persigue como propósito fundamental la formación de un núcleo regional permanente de investigación científica y tecnológica de alto nivel en el área patrimonial y natural, dedicado al estudio de la relación sociedad humana y medio ambiente y a la generación de conocimientos que contribuyan al desarrollo de la macroregión desértica del norte de Chile.

El elemento que unifica a todas las áreas y líneas de investigación congregadas en el Centro es la comprensión de los procesos de interacción de las sociedades humanas con el espacio desértico de la Región, relacionándolos con lo que ocurre en el Área Centro Sur Andina (que incluye zonas de Perú, Bolivia, Chile y Argentina) y, en general, con ambientes similares a nivel mundial.

# Cronograma y Proyección del Centro basado en su Crecimiento y nuevo Plan de Desarrollo Estratégico



## Inversión y Financiamiento

La Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto, CODECITE, es una persona jurídica de derecho privado, sin fines de lucro, formada por la Universidad de Tarapacá, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT y por el Gobierno Regional de Arica y Parinacota.

Este proyecto se ha desarrollado gracias a importantes recursos económicos de CONICYT a los que se sumarán los aportes del GORE Arica y Parinacota y la importante contribución, por parte de la Universidad de Tarapacá, de aportes valorados bajo la forma de recursos humanos altamente calificados, infraestructura y equipamiento.



Valores en Millones de pesos, M\$

CONICYT	1.109
GORE Arica y Parinacota	1.365
Universidad de Tarapacá	30
Universidad de Tarapacá valorado	637
<b>Total M\$</b>	<b>3.141</b>

## CIHDE y su Compromiso con la Nueva Región de Arica y Parinacota

---

La Región de Arica y Parinacota presenta características diferenciadoras que permiten generar condiciones para el que centro de investigación pueda aportar desde sus líneas de acción al desarrollo regional, las cuales se mencionan en su visión: “Seremos una Región altamente competitiva, con un potente desarrollo social, cultural, comercial y tecnológico, basado en la pluralidad, innovación, liderazgo y participación de su gente, el respeto por su historia y su ambiente; y la eficiencia, transparencia e integración de los actores públicos y privados, en un contexto donde su gente se sienta plenamente integrada con la nación, nuestros vecinos y el mundo”.

De esta forma, aprovecha el nuevo impulso del Gobierno de Chile a las actividades asociadas a: agricultura y recursos hídricos, servicios logísticos y conectividad, obras de desarrollo urbano y rural, el nuevo plan de turismo, desarrollo minero, pesca y acuicultura, reconociendo para ello fortalezas locales como son sus habitantes, el clima, la tierra y la ubicación geográfica.

La Región además cuenta con una institucionalidad pública clara y consiente de la importancia de estar coordinados y articulados con el sector privado, fortaleciendo los principales ejes de desarrollo. Así también, existen instituciones como la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y otras como es la Universidad de Tarapacá (UTA), que fomentan el desarrollo de las capacidades competitivas de las empresas chilenas e innovación. En el caso de CORFO y la creación de conocimiento y transferencia tecnológica a la Región, siendo esta un territorio favorecido por su naturaleza, que posee una gran biodiversidad, con un patrimonio cultural milenario y una identidad territorial que la Universidad de Tarapacá, el CIHDE y todos los que componen la Región desean preservar y potenciar.

Es así, que desde nuestro quehacer como único Centro de Investigación en proceso de acreditación de esta Región, nuestro compromiso con Arica y Parinacota está en el desarrollar un territorio donde su futuro y sus oportunidades se basen en la capacidad de utilizar las potencialidades de sus recursos naturales y patrimoniales, unificando los esfuerzos y capacidades locales, con el fin de lograr un desarrollo sustentable desde la Región y contribuir así al crecimiento del país.

## Línea de Investigación: Antropología y Arqueología, sub línea Arqueometría

---

El propósito de la línea de Arqueología y Antropología y la sublínea de Arqueometría es la investigación interdisciplinaria de la historia biológica y cultural de las poblaciones humanas que han habitado los ecosistemas desérticos de esta Región, cuya herencia patrimonial se espera proyectar a través del desarrollo calificado de turismo cultural. Para aportar en la innovación de algunas de las materias del desarrollo regional, como los recursos patrimoniales y naturales, es fundamental tener conocimiento científico específico, acerca de esta realidad regional.

En particular la sublínea Arqueometría representa un aporte científico instrumental desde la química y la física aplicadas experimentalmente a la rica materialidad cultural arqueológica de la Región. Para ello se está fortaleciendo, en el CIHDE, las condiciones básicas en términos de equipamiento e infraestructura y la contratación de personal especializado que permitan generar conocimiento más preciso respecto de los procesos culturales del pasado.

### INVESTIGADORES

Dr. Calogero Santoro Vargas, Arqueología (UTA-CIHDE).

Dra. Lorena Cornejo Ponce, Arqueometría - Química (UTA-CIHDE).

Dra. Marcela Sepúlveda, Arqueología (UTA -Asociado CIHDE).

Dra. Ana María Carrasco, Antropología (UTA - Asociado CIHDE).

Dr. Juan Rodríguez Rodríguez, Física (UTA - Asociado CIHDE).



## Línea de Investigación: Genética y Bioantropología

---

Esta línea dice relación con la composición genética de las poblaciones de la Región de Arica y Parinacota. Esta investigación resulta fundamental para lograr dos propósitos. En primer lugar, indagar sobre los orígenes de la etnia originaria aymara y otras que pudieron haber ocupado los territorios de la región en épocas anteriores y posteriores a la ocupación europea.

Este conocimiento permitirá definir mejor la perspectiva étnica, desde un punto de vista biológico y saber con mayor precisión que grupos culturales prehistóricos interactuaron en la Región.

### INVESTIGADORES

Dr. Bernardo Arriaza, Bioantropología (UTA-CIHDE).

Dr. Francisco Rothhammer, Genética Humana (UTA-CIHDE).

Dr. Carlos Úbeda, Biofísica Médica (UTA - Asociado CIHDE).

Dr. Cesar Flores Araya, Ciencias - Matemáticas (UTA - Asociado CIHDE).

MSc. Vivien Standen Ramírez, Antropología (UTA - Asociado CIHDE).

## Investigadores Externos Asociados al Centro

---

Profesora Victoria Castro (Universidad de Chile).

Dra. María Marsilli (John Carrol University, USA).

Dra. Helena Horta (investigadora independiente).

Dr. Raul Molina Otarola (investigador independiente).

Barbara Cases (investigadora independiente).

Gloria Cabello (investigadora independiente).

Christopher Carter (Doctorante, Australian National Univesity).

Magdalena García (investigadora independiente).

## Alumnos Tesistas Asociados al CIHDE

---

### Doctorantes

Christopher Carter, Australian National University.

Susana Dipp, Antropología, Univ. Católica del Norte - Univ. de Tarapacá.

Ximena Navarro, Antropología, Univ. Católica del Norte - Univ. de Tarapacá.

Jorge Acarapi, Química, Universidad de Tarapacá.

Hugo Linqueo, Química, Universidad de Tarapacá.

María Arenas, Química, Universidad de Tarapacá.

Juan Pablo Ogalde, Doctorado en Química, Universidad de Tarapacá.

Mario Henríquez, Antropología, Universidad de Tarapacá.

Adán Humire, Antropología, Universidad de Tarapacá.

### Magíster

Patricio Galarce, Magister en Antropología, Universidad de Tarapacá.

Edna Quispe, Magister en Antropología, Universidad de Tarapacá.

Orlando Tapia, Magister en Antropología, Universidad de Tarapacá.

Carolina Salas, Magister en Antropología, Universidad de Tarapacá.

Úrsula Mella, Magister en Ciencias Ambientales, Universidad de Tarapacá.

Israel Valenzuela, Magister en Ciencias Ambientales, Universidad de Tarapacá.

### Pre-grado

Katherine Herrera, Antropología-arqueología, Universidad de Tarapacá.

Sussy Rodríguez, Antropología-arqueología, Universidad de Tarapacá.

Daniela Osorio, Antropología-arqueología, Universidad de Chile.

Israel Valenzuela, Química, Universidad de Tarapacá.

Yasna Manosalva, Química, Universidad de Tarapacá.

Natalia Castillo, Química, Universidad de Tarapacá.

Silvia Camacho, Química, Universidad de Tarapacá.

Francisco Castro Saturada, Pablo González, Karina Maripan, Iván Saavedra,  
Tecnología Médica, Universidad de Tarapacá.

## Contrataciones de Personal Administrativo Profesional y Auxiliar

---

La Corporación realizó un llamado a concurso público a través de un medio de prensa nacional para proveer cargos administrativos, profesionales. El concurso se resolvió en abril del 2010, y tuvo el constante monitoreo del Programa Regional.

### PERSONAL ADMINISTRATIVO

Los profesionales y auxiliar contratados en la unidad de administración tienen la misión de apoyar la ejecución de las actividades programadas de investigación y transferencia en el Centro que vayan en beneficio de la institución. Para ello desarrollan funciones financieras, control de gestión, servicios generales, sistemas informáticos, contabilidad, secretariado, comunicaciones.

- María José Collado, Asesora Comunicacional, Periodista.
- Marcela Orrego, Secretaria Ejecutiva.
- Pablo Rebolledo, Contador Auditor.
- Rosa Álvarez, Seguimiento y Control, Ingeniero Comercial.
- Oscar Barahona, Gestión de Proyectos, Ingeniero Comercial.
- Claudio Vargas, Gestión de Proyectos, Ingeniero Comercial.
- René Zepeda, Auxiliar Administrativo.

### PERSONAL DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

La unidad de profesionales de apoyo a la investigación está destinada a reforzar los equipos de investigación definidos en las líneas del CIHDE. La selección de los profesionales que se listan a continuación se realizó igualmente a través de concurso público. Contar con este equipo de apoyo significó la obtención de importantes logros científicos, expresados en los proyectos Fondecyt y las publicaciones, como así también en actividades de difusión, como las Tertulias Patrimoniales.

- Paula Ugalde, Arqueóloga, Línea de Arqueología y Antropología.
- Paz Casanova, Conservadora, Línea de Arqueología y Antropología.

- Arlene Muñoz, Socióloga, Línea de Genética y Bioantropología.
- Macarena Fuentes, Tecnóloga Médica, Línea de Genética y Bioantropología.
- Hugo Lienqueo, Químico Laboratorista, Línea de Arqueología y Antropología, sub línea de Arqueometría.
- Jorge Acarapi, Químico Laboratorista, Línea de Arqueología y Antropología, sub línea de Arqueometría.
- Úrsula Mellado, Químico Laboratorista, sub línea de Arqueometría.
- María Janet Arenas, Químico, sub línea de Arqueometría.

## Convenios de Cooperación 2010

---

En el marco de la cooperación científica, el CIHDE ha establecido lazos con las siguientes instituciones:

Centro de Instrumentação, Universidad de Coimbra (CIUC), Portugal.  
Investigación en técnicas no destructivas de Rayos – X.

Centro de Física-Atómica, Universidad de Lisboa (CFAUL) Portugal.  
Nuevas metodologías para la determinación de arsénico presente en suelo y agua utilizando técnica como absorción Atómica con Generación de Hidruros y Fluorescencia Atómica y técnicas no destructivas de Rayos-X.

Centro de Física-Atómica, Universidad de Lisboa (CFAUL) Portugal.  
Determinación elemental de piezas, artefactos, material arqueológico, materiales utilizados para la momificación utilizando técnicas no destructivas de Rayos-X.

Consejo Regional de la Cultura y las Artes de la Región de Arica y Parinacota.  
Establecer y desarrollar mecanismo e instrumentos de mutua colaboración y beneficio, sumando esfuerzos y recursos disponibles conducentes al desarrollo en áreas afines del desarrollo de la cultura, investigación científica y tecnológica aplicada y de la producción.

Convenio de colaboración para el desarrollo del Sistema Regional de Innovación.  
Elaboración e implementación de la Estrategia Regional de Innovación a desarrollarse en el marco del Convenio de Cooperación entre el Gobierno de Chile y la Unión Europea Programa de Innovación y Competitividad.

Contrato Comodato Universidad de Tarapacá  
Espacio Físico para personal Científico y administrativo, para el funcionamiento del Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto.

## Resultados de Investigación

---

---

### Proyectos de Investigación Científica

Tecnología, función y significado del uso de colores en poblaciones arcaicas del extremo norte de Chile.

Marcela Sepúlveda Retamal, Ana María Carrasco, Lorena Cornejo y Daniela Valenzuela.

Financiamiento: FONDECYT N° 1100354 (2010-2013).

Early peopling and paleoenvironments during the Pleistocene/Holocene transition in northernmost Chile (17-21 south lat.).

Calogero Santoro, Delphine Joly.

Financiamiento: FONDECYT Colaboración Internacional N° 7100026 (2010-2011).

Estudio de la pediculosis en poblaciones precolombinas.

Bernardo Arriaza, Vivien Standen.

Financiamiento: FONDECYT N° 1100059 (2010-2014).

Assessing the biological, hydrological and cultural impact of the Medieval Climate Anomaly (500-1350 AD) in northern and central Chile.

Claudio Latorre, Antonio Maldonado, Calogero Santoro.

Financiamiento: FONDECYT N° 1100916 (2010-2014).

Arcaico Tardío/Formativo en los valles del extremo norte de Chile y su posible vinculación con migraciones provenientes de la vertiente oriental de los andes: evidencias arqueológicas y de ADNmt.

Francisco Rothhammer, Calogero Santoro, Vivien Standen

Financiamiento: FONDECYT N° 1095006 (2009-2013).

Early Peopling and Paleoenvironments during the Pleistocene/Holocene Transition in Northernmost Chile (17-21° South Lat.).

Calogero Santoro, Claudio Latorre, Carolina Salas

Financiamiento: FONDECYT N° 1070140 (2007-2011).



El arsénico en los ecosistemas de la región de Arica y Parinacota: presencia, acumulación, biotransformación y transferencia de este elemento a través de la cadena trófica.

Lorena Cornejo, María Luisa de Carvalho

Financiamiento: MEC- CONICYT Folio 80100017.

## Proyectos de transferencia en colaboración con otras instituciones y personas

Patrimonio arquitectónico del sector de Molle Pampa, Valle de Lluta: Elaboración de dos expedientes técnicos para declaración de Monumentos Históricos.

Bernardita Galecio y Paula Ugalde (co-ejecutora), Renato Calderón Gajardo y Mabel Peña.

Fuente financiamiento: FONDART N° 988-4.

Elaboración de informe técnico: Conservación y restauración de geoglifos del Norte de Chile.

María Paz Casanova y Luis Briones.

Fuente financiamiento: FONDART N° 9815-9).

## Publicaciones Generadas

---

### Línea Arqueología y Antropología, sublínea Arqueometría

#### Año 2009

##### Revistas Científicas ISI

Dorsey Vinton, S., L. Perry, K.J. Reinhard, C.M. Santoro, & I. Teixeira-Santos. Impact of empire expansion on household diet: the Inka in northern Chile's Atacama Desert. *PLoS ONE* 4 (11) Volume 4 | Issue 11: e8069.

Moreno, A., C.M. Santoro y C. Latorre.

Climate change and human occupation in the northernmost Chilean Altiplano over the last ~11,500 cal yr BP. *Journal of Quaternary Science* 24(4): 373 – 382.

##### Otras Revistas

Santoro, C.M. y C. Latorre.

Propuesta metodológica interdisciplinaria para poblamientos humanos Pleistoceno tardío/Holoceno temprano, precordillera de Arica, Desierto de Atacama Norte. *Andes (Boletín del Centro de Estudios Precolombinos de la Universidad de Varsovia)* 7: 13-35.

Williams, V., C.M. Santoro, Á. Romero, J. Gordillo, D. Valenzuela, V.G. Standen.

Dominación Inca en los Valles Occidentales (Sur del Perú y Norte de Chile) y el Noroeste Argentino. *Arqueología del Área Centro Sur Andina. Andes (Boletín del Centro de Estudios Precolombinos de la Universidad de Varsovia)* 7: 615-654.

##### Capítulos libro

Cornejo, L., J. Acarapi, H. Lienqueo, J. Arenas

Métodos Solares. Tecnología Hierro Cero para la Descontaminación de Aguas. En *Experiencias en Implementación y Transferencia Tecnológica a Comunidades Rurales del Norte de Chile. Tecnologías Económicas para el Abatimiento de Arsénico en Aguas*, editado por Marta Litter, pp. 221-224, Editorial Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Argentina.

Cornejo, L. y J. Acarapi

Spectrometría de Fluorescencia de Rayos X de Energía Dispersiva. En *Metodologías Analíticas para la Determinación y Especiación de Arsénico en Aguas y Suelos*, editad

por M.I. Litter, M.A. Armienta, S. Farías, pp. 155-184. Editorial Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Argentina.

Santoro, C.M., Á. Romero, V.G. Standen y D. Valenzuela.  
Interacción Social en los Períodos Intermedio Tardío y Tardío, Valle de Lluta, Norte de Chile. *La Arqueología y la Etnohistoria: Un Encuentro Andino*, editado por John Topic, pp. 81-136. Instituto de Estudios Peruanos, Lima. Segunda Parte. Etnicidad e Identidad.

## Año 2010

### Revistas Científicas ISI

Marsilli, M. y P. Cisternas.

Los senderos de la idolatría: El viaje de Vázquez de Espinosa por los altos de Arica, 1618. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 42(2): 465-476.

Jochen Bundschuh, M. Litter, V. Ciminelli, M. E. Morgada, L. Cornejo, S. Garrido Hoyos, J. Hoinkis, Ma. T. Alarcón-Herrera, M.. A. Armienta and P. Bhattacharya.

Emerging mitigation needs and sustainable options for solving the arsenic problems of rural and isolated urban areas in Iberoamerica. *Aquatic Water Research* 44(19): 5828-5845.

Santoro, C.M., T.D. Dillehay, J. Hidalgo, D. Valenzuela R., Á.L. Romero G., F. Rothhammer y V.G. Standen.

Revisita al Tercer Caso de verticalidad de Murra en la costa de los Andes Centrales y Centro Sur. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 42(1):325-340.

Arriaza, B., D. Amarasiriwardena, L. Cornejo, V. Standen, S. Byrne, L. Bartkus and B. Bandak.

Exploring chronic arsenic poisoning in pre-Columbian Chilean mummies. *Journal of Archaeological Science* 37(6):1 274-1 278.

Rivadeneira, M., C.M. Santoro y P.A. Marquet.

Reconstructing the history of human impacts on coastal biodiversity in Chile: Constraints and opportunities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20(1): 74-82.

### Capítulos Libro

Valenzuela, D.P., L.E. Briones y C.M. Santoro.

El arte rupestre en el contexto de la interacción social del período Tardío, en el valle de Lluta (Arica, Chile). En *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo* (Actas

XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina), editado por Fernando Oiva, Nélida de Grandis, Jorge Rodrigue. pp. 573-583. Laborde Editor, Rosario.

Santoro, C.M., V.G. Standen, B.T. Arriaza y F. Rothhammer.

El legado de Max Uhle en la arqueología de Arica. En *Max Uhle (1856-1944) Evaluaciones de sus Investigaciones y Obras*, editado por Peter Kaulicke y Manuela Fischer, pp. 349-357. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Santoro, C.M., V. Williams, D. Valenzuela, Á. Romero and V.G. Standen.

An archaeological perspective on the Inka provincial administration from the South Central Andes. En *Distant Provinces in the Inka Empire: Toward a Deeper Understanding of Inka Imperialism*, editado por Michael A. Malpass y Sonia Alconini, pp. 44-74. University of Iowa Press, Iowa City.

#### Libro

Santoro, C.M.

Late prehistoric regional interaction and social change in a coastal valley of northern Chile. *British Archaeological Report* (aceptado).

## Línea Genética y Bioantropología

### Año 2009

#### Revistas Científicas ISI

Rothhammer, F., C. Santoro, E. Poulin, M. Moraga and V. Standen.

Archeological and mtDNA Evidence for Tropical Lowland Migrations during the Late Archaic / Formative in Northern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 82: 543-552.

Boston, C.E. and B.T. Arriaza.

Arseniasis and teratogenic anomalies in the Atacama Desert coast of ancient Chile. *Interciencia* 34(5): 338-343.

Kothari, A., P. Ponce, B. Arriaza and L. O'connor-read

Osteochondritis dissecans of the knee in a mummy from Northern Chile. *The Knee* 16(2): 59-160.

Ogalde, J.P., B.T. Arriaza and E.C. Soto.

Identification of psychoactive alkaloids in ancient Andean human hair by gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of Archaeological Science* 36: 467-472.

#### Otras Revistas

Standen, V.G., B.T. Arriaza, Á.L. Romero y C.M. Santoro.

Un caso de asalto o emboscada en la prehistoria del valle de Azapa, norte de Chile: conflictos violentos entre grupos locales y foráneos (periodo Formativo). *Andes (Boletín del Centro de Estudios Precolombinos de la Universidad de Varsovia)* 7: 111-128.

## Año 2010

#### Revistas Científicas ISI

Ogalde, J., B. Arriaza y E. Soto.

Uso de plantas psicoactivas en el norte de Chile: Evidencia Química del consumo de Ayahuasca durante el periodo medio (500-100 DC). *Latin American Antiquity* 21(4): 441-450.

Orellana, N. y B. Arriaza.

Enfermedad de Chagas en poblaciones prehistóricas del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 83(4): 531-541.

Watson, J., I. Muñoz and B. Arriaza.

Formative adaptations, diet, and oral health in the Azapa valley of northwest Chile. *Latin American Antiquity* 21(4): 423-439.

Standen, V.G., B.T. Arriaza, C.M. Santoro, A. Romero and F. Rothhammer.

Perimortem Trauma in the Atacama Desert and Social Violence During the Late Formative Period (2500-1700 years BP). *International Journal of Osteoarchaeology*, 20: 693-707.

Silvia-Pinto, V., B. Arriaza y V. Standen.

Evaluación de la frecuencia de espina bífida oculta y su posible relación con el arsénico ambiental en una muestra prehispánica de la quebrada de Camarones. *Revista Médica de Chile* 138(4): 461-469.

Arriaza, B.T., K.J. Reinhard, A.G. Araújo, N.C. Orellana and V.G. Standen.

Possible Influence of ENSO Phenomenon on the Pathoecology of Diphyllbothriasis and Anisakiasis in ancient Chinchorro Populations. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 105(1): 66-72.

Rothhammer, F., M. Moraga, C. Santoro y B. Arriaza.

Origen de los Changos. Análisis de ADNmt antiguo sugiere descendencia de pescadores de la cultura Chinchorro (7.900 – 4.000 A.P.). *Revista Médica de Chile* 138: 251-256.

Byrne, S., D. Amarasiriwardena, B. Bandak, L. Bartkus, J. Kane, J. Jones, J. Yañez, B. Arriaza and L. Cornejo.

Were Chinchorros exposed to arsenic? Arsenic determination in Chinchorro mummies hair by laser ablation inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICP-MS). *Microchemical Journal* 94(1): 28-35.

# Actividades de Difusión Científica y Comunidad

---

## Congresos y Conferencias

### Nacionales

V Congreso Latinoamericano de Física y Química Ambiental y VI Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Arica, 14 y 17 octubre 2009.

Determinación del contenido de arsénico total en pescados y mariscos de la Caleta de Camarones, Región de Arica y Parinacota.

Lorena Cornejo P., Carolina Maturana U. y Hugo Lienqueo A.

V Congreso Latinoamericano de Física y Química Ambiental y VI Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Arica, 14 y 17 octubre 2009.

Estudio preliminar sectorizado del contenido total de elementos químicos de interés ambiental en polvo de calle de la ciudad de Arica, mediante Espectrometría de fluorescencia de Rayos X de Energía Dispersiva.

Lorena Cornejo P., Hernán Araya, Manuel Rodríguez y Jorge Acarapi.

XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valparaíso, 5 al 10 de octubre 2009.

Una nueva hipótesis y metodología para estudiar el poblamiento temprano del extremo Norte de Chile (17– 21 S) desde la variabilidad paleoclimática y paleoambiental.

Carolina Salas, Paula Ugalde, Calogero M. Santoro, Claudio Latorre y Daniela Osorio.

XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valparaíso, 5 al 10 de octubre 2009.

Violencia de cazadores, pescadores y recolectores Chinchorro (Norte de Chile).

Vivien Standen y Calogero M. Santoro.

1° Congreso de Oceanografía Física, Meteorología y Clima, Concepción, 30 septiembre al 2 de octubre 2009.

Hydrological, ecological and cultural evidence for a widespread pluvial event in the Atacama Desert during the Medieval Climate Anomaly.

Claudio Latorre, Eugenia M. Gayó and Calogero M. Santoro.



II Taller en Arqueología- Matemática, Arica, 18 al 21 de octubre 2010.  
Arqueología y Medio Ambiente, Reflexiones para la Colaboración Científica Interdisciplinaria.

Calogero M. Santoro.

Taller Los Aymaras de la región de Arica-Parinacota un enfoque interdisciplinario, Arica 6 – 7 Diciembre, 2010.

Sociedades Antiguas del Desierto de Atacama, Orígenes, Continuidades y Transformaciones (13.000 – 1.000 a.p.)

Calogero M. Santoro, Paula Ugalde, Claudio Latorre, Carolina Salas y Eugenia Gayó.

XV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Genética (ALAG), Simposio: La Colonización de Sudamérica: Una Visión Multidisciplinaria, Viña del Mar, 1 al 5 de Octubre 2010.

Rutas de Poblamiento de Sudamérica.

Calogero Santoro.

## Internacionales

3er Congreso Argentino de Arqueometría 2da Jornadas Nacionales para el Estudio de Bienes Culturales, Córdoba-Argentina, 22-25 septiembre 2009.

Caracterización Elemental de Huesos Momificados de la Cultura Chinchorro, Norte de Chile, Mediante Fluorescencia de Rayos X.

Lorena Cornejo.

Conferencia en Lunch seminar for the Andeanists at Harvard University, Peabody Museum. Friday, December 18, 2009, 12:30 p.m.

Interregional Interaction in the Atacama Desert, Northern Chile During the Inka Period.  
C. Santoro.

Conferencia en University of Pittsburgh, Department of Anthropology 3106 WWPH, Friday October 16, 2009. Interregional Interaction in the Atacama Desert, Northern Chile, Re-Visited: An updated view based on Archaeological, Genetic, Paleoparasitological, and Chemical Data.

C. Santoro.

109th Annual Meeting American Anthropological Association, New Orleans, USA, 17 al 21 de noviembre 2010.

Transitions of Food and Health in the Lluta Valley, Chile at the Time of Inka Expansion.  
Sheila Dorsey Vinton, Calogero Santoro, Karl J. Reinhard.

XII Latin American Seminar of Analysis by X-ray Techniques, SARX 2010, Puebla – Mexico, 15-19 noviembre 2010.

Comparative EDXRF study between the use of fundamental parameters method versus the quantification with standard samples applied to the determination of heavy metals in Arica city soils (Chile).

Lorena Cornejo, Jorge Acarapi, I. Arias and P. Figueroa.

XII Latin American Seminar of Analysis by X-ray Techniques, SARX 2010, Puebla – México, 15-19 noviembre 2010.

Environmental quality assessment of soil from Arica city, Chile: use of the multi-element profiles obtained by energy dispersive X-Ray fluorescence spectrometry.

Lorena Cornejo, Jorge Acarapi, I. Arias and P. Figueroa.

VIII Simposio Internacional de Arte Rupestre (VIII SIAR), San Miguel de Tucumán, Argentina, 8 al 12 de noviembre 2010.

Grabados Rupestres de Tradición Naturalista en la zona de Oasis y Quebradas endorreicas del norte de Chile, Valles Occidentales, Andes Centro Sur: el Caso de Chacarilla 15.

Daniela Valenzuela, Calogero Santoro, Paula Ugalde, Carolina Salas y Claudio Latorre.

European Conference on X-Ray Spectrometry, Coimbra, Portugal, 20-25 June 2010.

Heavy Metals Determination in Household Dust by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (EDXRF): Development and Validation of the Analytical Method.

L. Cornejo, J. Acarapi, R. Espinoza and I. Valenzuela.

Conferencia en la Chilean Embassy, Washington DC, Pre-Columbian Society of Washington DC, May 11, 2010.

Land of Extremes: Life in the Atacama Desert of Northern Chile.

C. Santoro.

Conferencia en la John Carroll University, Cleveland, Ohio, Thursday, April 22, 2010.

Archaeological and Documentary Pathways: Adventures of stepping back the Incan Roads and the State Transformation of people in Northern Chile Atacama Desert.

C. Santoro.

Conferencia en Dumbarton Oaks, Washington D.C., March 15, 2010.

Chinchorro People in the Context of the Pre-Columbian Cultural and Environmental History of the Atacama Desert. (Story constructed like Sei Personaggi in *Cerca d'Autore* by Luigi Pirandello, Sicilian Nobel laureate).

C. Santoro.

Seminario Internacional Comparativo: “La Cultura Chinchorro desde una perspectiva comparada”, Enero 05 – 08 del 2010. Le otorga a la cultura Chinchorro, el valor distintivo Universal. Organiza centro de patrimonio mundial de UNESCO, Consejo de Monumentos Nacionales, UTA y CIHDE.

## Extensión a la Comunidad

Ciclo de cinco Tertulias Patrimoniales realizadas conjuntamente con el Consejo Regional de la Cultura y las Artes de Arica y Parinacota y el auspicio de la Caja de Compensación de los Andes, en cuya sala de Conferencia se llevó a cabo el Ciclo.

Participaron como expositores:

Primera tertulia, 10 septiembre 2010

Patricia Arévalo – Directora de Cultura Regional  
Calogero Santoro Vargas – Director Científico y Tecnológico CIHDE  
Mauricio Gutiérrez – Arquitecto UTA  
Sergio Medina P. – Antropólogo coordinador del Dossier UNESCO - UTA  
Inauguración Tertulias Patrimoniales  
Presentación proyecto FNDR.

Segunda tertulia, 14 octubre 2010

1. María Paz Casanova  
Conservadora CIHDE  
“Propuestas para la creación de un circuito arqueo-turístico en los valles de Azapa y Lluta”.
2. Carla Loayza  
Historiadora  
“Arqueología - Turismo – Comunidad: Percepción Social en la Región de Arica y Parinacota”.

Tercera tertulia, 08 noviembre 2010

1. Cristian Heinsen  
Director Ejecutivo de Fundación Altiplano  
“Plan de restauración de las iglesias de Arica y Parinacota, modelo de desarrollo sostenible”.
2. Rolando Ajata, Marco Portilla y Verónica Silva  
Arqueólogos  
“Arqueología en el Centro Histórico de Arica”.

#### Cuarta tertulia, 03 diciembre 2010

1. José Barraza Llerena  
Coordinador Comisión Asesora Monumentos Nacionales Arica-Parinacota  
“La gestión del Patrimonio Cultural y Natural en Arica, una tarea pendiente”.
2. Rogelia Villarroel Molina  
Presidenta de la Junta Vecinal N° 30 “7 de junio”  
“Identidad y Pertenencia: Historia, valoración y significado del casco antiguo de Arica”.

#### Quinta tertulia, 21 diciembre 2010

1. Sergio Medina Parra  
Antropólogo social UTA  
“Cultura Chinchorro: Camino a Patrimonio de la Humanidad”
2. Arlene Muñoz Droguett  
Socióloga CIHDE  
“Reflexiones en torno al patrimonio: Conclusiones y propuestas”.

## Apariciones en Medios de Comunicación

Diario La Estrella de Arica, Arica 24 junio 2010.  
Buscan insertar en la región profesionales de alto nivel.

Diario El Mercurio, Santiago 12 octubre 2010.  
El hombre cazó guanacos en el páramo de Atacama  
Calogero Santoro y equipo CIHDE.

Diario La Estrella de Arica, Arica 14 octubre 2010.  
Segundo ciclo de tertulias patrimoniales.

Diario La Estrella de Arica, Arica 05 noviembre 2010.  
La UTA investiga para revelar el enigma genética del “roto chileno”.  
Francisco Rotthammer.

Diario El Mercurio, Santiago 24 noviembre 2010.  
Genes de 1500 soldados revelaran si existe la raza chilena.

## Situación Legal

---

En la actualidad, la Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto se rige jurídicamente por las normas legales propias de toda Corporación y por sus estatutos, los cuales se encuentran vigentes e inalterables desde su creación.

Es por tal motivo, y con el objeto de que los mismos den cuenta de la actual composición de la Corporación que se encuentra en tramitación ante el Ministerio de Justicia una solicitud de modificación que incluye la adecuación de la composición y número de miembros del Directorio, además del ajuste del nombre de la misma por “Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto” de manera de que la identidad de la Corporación coincida con el objetivo central de la misma, entre otras modificaciones menores.

Cabe hacer presente que durante el período 2009-2010 la asesoría jurídica de la Corporación ha asistido a la totalidad de las Juntas generales de socios y reuniones de directorio convocadas, prestado orientación en materias de su competencia, además de hacer lo propio con su dirección ejecutiva y con el apoyo a la presentación de proyectos.

Del mismo modo, se ha visado contratos suscritos y convenios celebrados por la Corporación, asegurándose de velar por la legalidad de los actos llevados adelante.

## Edificio Corporativo

---

Con fecha 14 de julio 2010, se obtiene la concesión de la Universidad de Tarapacá del Edificio CIHDE (Ex Salas 400) en Campus Velásquez, que viene a oficializar el uso de la edificación a partir de Septiembre de 2009 entregando una edificación de dos pisos correspondiente a 220,46 mt<sup>2</sup>.



Durante el año 2010, se comienza con la elaboración de un proyecto integral de desarrollo de la infraestructura del CIHDE. Este trabajo se desarrolla con una comisión interna formada por el Director Científico y Tecnológico, la directora Científica y tecnológica (representante legal) y el gestor de proyectos del centro, que en conjunto con especialistas del área permitieron conformar un proyecto de arquitectura, presupuesto oficial, cronograma de obras y especificaciones técnicas de la obra.

Esta visión de crecimiento en cuenta a infraestructura se definió en tres etapas financieras integralmente por proyectos postulados a fuentes de financiamiento externas. Las etapas en cuestión son las siguientes:

- 1er Etapa: Remodelación de Laboratorio LIMZA (Primera Planta del Edificio) - fuente de financiamiento MECESUP - Proyectado para ejecución en Julio de 2011. Costo de la remodelación: M\$ 21.096.
- 2da Etapa: Remodelación Edificio CIHDE, con Financiamiento del Proyecto de Fortalecimiento de CONICYT, que incluye remodelación externa de planta 1 y remodelación completa de planta 2 de la actual edificación. Se incluye zona administrativa y de trabajo de investigación. Costo de la remodelación: M\$53.721.
- 3era etapa: Ampliación Edificio CIHDE postulado al FNDR, que incluye la construcción de un tercer piso y ampliación del mismo. Lo anterior, con un proyecto de creación de un centro cultural, el cual incluye: Auditorio, Zona Administrativa, Sala de depósito de materiales y bodega de materiales. Costo de la remodelación: M\$ 320.000 (Presentado y en reformulación a partir de Marzo principalmente para ingresar proyectos de especialidad).

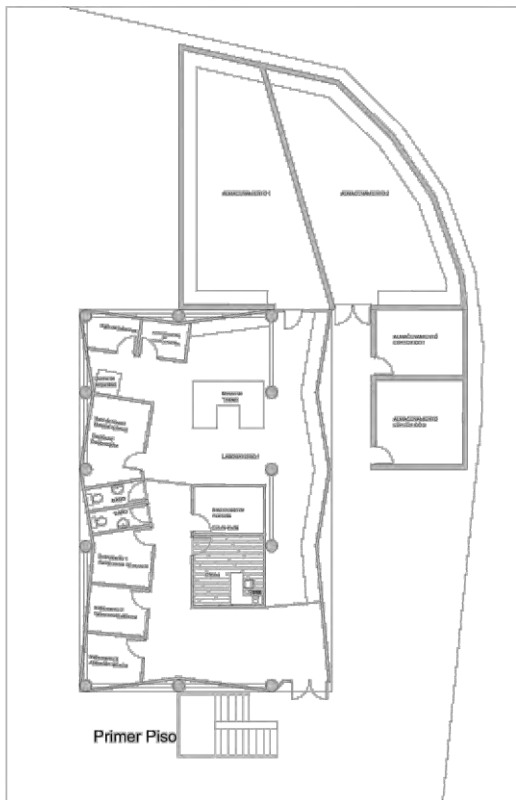


Fig. 1: Planta 1er piso

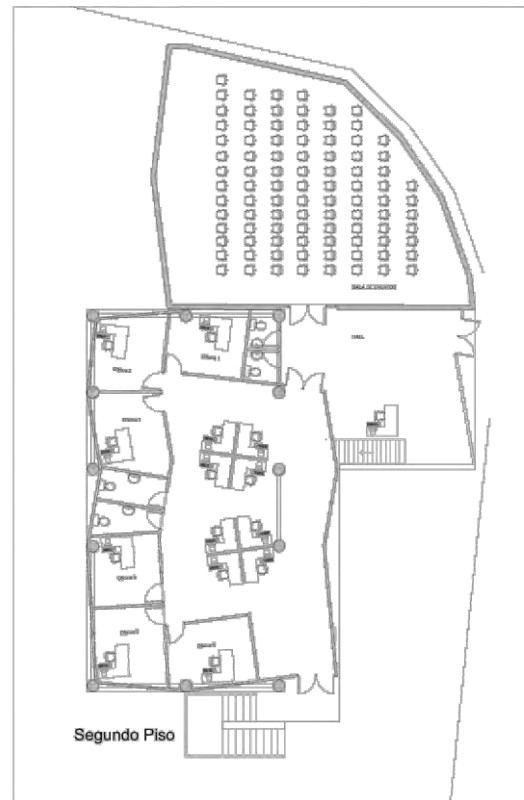


Fig. 2: Planta 2do piso

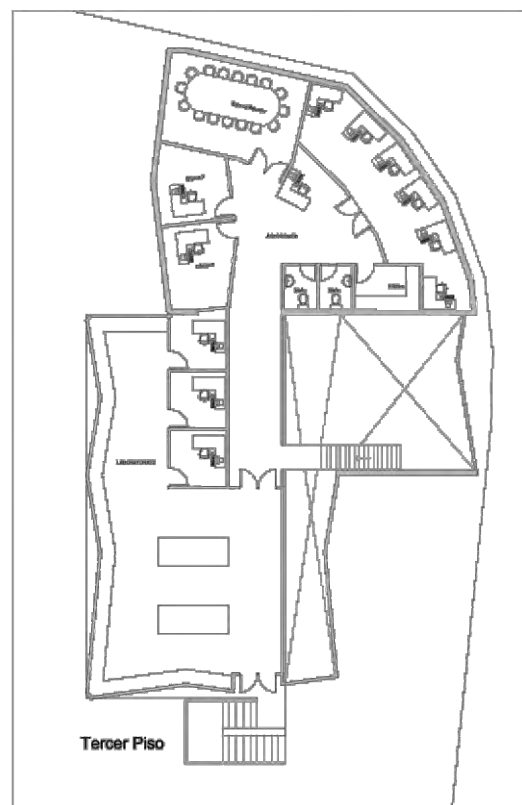
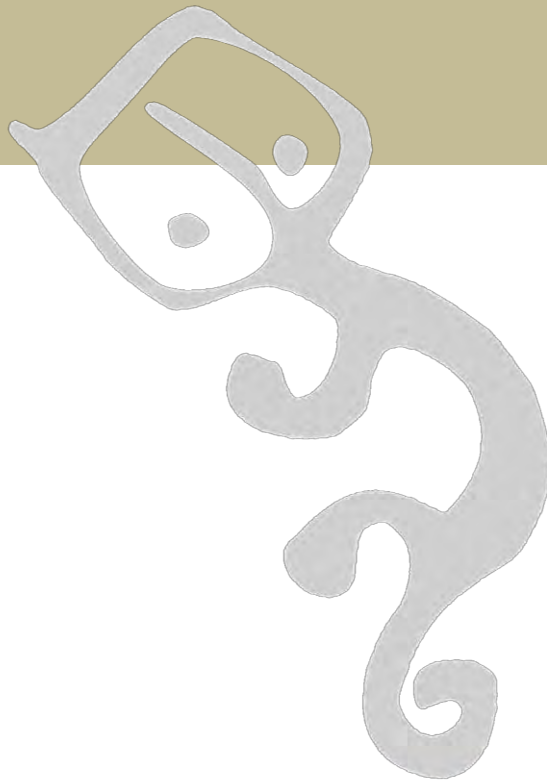
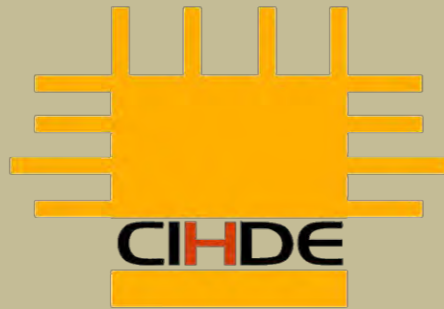


Fig. 3: Planta 3er piso

Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto



CienciaTecnologíaTransferencia

