

## ESTUDIO DE CASO

### EVALUACION Y MITIGACION DE IMPACTO ARQUEOLOGICO EL TRABAJO DEL ARQUEOLOGO EN EL AMBITO DE LAS RELACIONES INSTITUCIONALES Y EMPRESARIALES

C. MADERO\* - M.C. REIGADAS\*

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO GASODUCTO NORANDINO (PROVINCIA DE JUJUY)

El proyecto Gasoducto Norandino se extiende, en territorio jujeño, a lo largo de 260 km lineales entre la Cordillera de Zenta y el Paso de Jama. En su recorrida, la traza transcurre, de E a O, desde el abra de Zenta por los valles de Cianzo y Coctaca, Hornaditas, Sapagua, Inca Cueva, Esquinas Blancas, Tres Cruces, Miraflores, Doncellas-Rachaite, Coranzuli, Olaroz y Jama. La construcción se realizó entre Mayo de 1998 y Agosto de 1999.

La ejecución de una obra de ducto involucra la apertura de un corredor central -pista- de 20 m de ancho aproximadamente, en uno de cuyos laterales se construye una zanja de 1 m de ancho por 2 m de profundidad para la instalación de la cañería. Fuera de la pista la obra comprende asimismo la apertura de caminos de acceso y nivelación de terrenos para distintos tipos de instalaciones: campamentos, obradores, acopios, polvorines, plantas compresoras, válvulas de scrapper, canteras, ramales de derivación, etc. Una cantidad aproximada de 700 personas participaron durante el proyecto, distribuidos en las fases de: topografía, acopio, apertura de pista, zanqueo, desfile, soldadura, bajada y tapada, cruces especiales (caminos y cursos de agua), prueba hidráulica y recomposición del terreno.

Las figuras de actuación intervinientes en el Gasoducto Norandino fueron las siguientes:

(1) Organismos privados: cliente (Norandino); constructora (Techint); auditorías privadas (TGN- Transportadora de Gas del Norte) y consultoras ambientales (TBC, Dames & Moore) y (2) Organismos públicos: Poder Ejecutivo Provincial; Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Jujuy; Ministerio de Educación de la Provincia de Jujuy; Secretaría de Cultura de la Provincia de Jujuy y ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas).

En el caso de los entes privados mencionados, no se pueden considerar como independientes en los hechos ya que el paquete accionario es común a la mayoría de ellos.

Como parte del proyecto, se contemplaron aspectos de preservación de medio ambiente, incluyendo en él los bienes culturales, históricos y arqueológicos, siguiendo las normativas diseñadas para tal fin por el ENARGAS (Resolución 186/95).

\* Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) - 3 de Febrero 1370/78 - (C1426BJN) Buenos Aires - Argentina.

El proceso de ejecución de grandes obras contempla diferentes etapas: una etapa de *prefactibilidad* y *factibilidad* (*preproyecto*), donde se evalúan trazados hipotéticos previos al trazado definitivo. Una etapa de *proyecto*, donde el diseño de traza está definido, aprobado y marcado en el terreno y una etapa de *construcción*. En la primera de estas etapas (*prefactibilidad-factibilidad*) es cuando se convoca - o, en la realidad, se *debería* convocar - a diferentes profesionales (biólogos, geólogos, ingenieros forestales, arqueólogos) quienes relevan el terreno y evalúan la factibilidad del proyecto en términos del grado de impacto ambiental. Estos resultados se vuelcan en los llamados EIA (Estudio Impacto Ambiental) y PGA (Plan Gestión Ambiental), que son realizados por consultoras independientes, por el cliente o por la misma constructora.

En el Gasoducto Norandino, la convocatoria de los profesionales arqueólogos se concretó en la etapa *proyecto-construcción* del emprendimiento, en circunstancias en que la traza del gasoducto ya estaba definida, aprobada a nivel provincial (Poder Ejecutivo) y marcada en terreno. La construcción comenzó una semana después de los inicios del relevamiento arqueológico.

Los trabajos fueron iniciados en Mayo de 1998 por un equipo de cuatro profesionales arqueólogos contratados por Techint-Norandino (Dr. H. Yacobaccio, Lic. C. Madero, Lic. N. Ratto y Lic. M.C. Reigadas) que, a poco de comenzados los trabajos, se redujo a dos arqueólogos hasta la finalización de la obra (Reigadas y Madero). Temporariamente se contó con la asistencia de un tercer profesional (Lic. G. Guraieb), así como de tres estudiantes de la Carrera de Arqueología de la UNJu, en forma alternada (Sr. J. Avalos, Srta. K. Menacho y Srta. M. Vazquez). Se contó asimismo con auditorías de ENARGAS (Dr. A. Nielsen) y Norandino (Dra. M.E. Albeck).

## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El trabajo de evaluación y mitigación de impacto arqueológico tiene objetivos propios, siendo el primordial evitar que las tareas constructivas impacten sobre el patrimonio arqueológico ya conocido o relevado en el momento de la evaluación. Esto lo diferencia, en alguna medida, del trabajo de investigación. Son particularidades de este tipo de trabajo la ausencia de un problema arqueológico previo y los constreñimientos que imponen los tiempos de ejecución de obra, lo que modela *una metodología de trabajo* específica. No obstante, el resultado final del trabajo de mitigación genera un importante corpus de datos que surgen del relevamiento de una gran transecta que atraviesa diversos ambientes y regiones. Estos datos pueden servir de aporte a los trabajos desarrollados por diferentes equipos de investigación.

El trabajo arqueológico se llevó a cabo en dos ámbitos complementarios: terreno y gabinete.

(1) Las tareas en terreno se efectuaron en tres etapas:

- relevamiento arqueológico directo de la traza proyectada, a efectos de evaluar el impacto potencial de la obra sobre el patrimonio arqueológico
- medidas correctivas surgidas de la evaluación de impacto (diseño de variantes de traza, rescates, restricciones de ancho de pista, variantes de accesos y

relocalización de instalaciones, restricciones de acceso y circulación en sectores adyacentes al área de afectación, etc)

- control arqueológico durante los movimientos de suelos: apertura de pista, zanja, recomposición de pista, apertura de accesos, instalaciones, etc.

La metodología de trabajo implementada en la primera etapa incluyó el relevamiento intensivo (escala 1:1) a pie, a lo largo de toda la extensión de la traza. Dicho relevamiento se efectuó en el área de afectación directa del ducto (pista), con un promedio de 50 m de ancho a lo largo de toda la traza. Asimismo se relevaron todos los espacios pasibles de ser afectados. Se registraron variables tales como coordenadas geográficas; altura sobre nivel del mar; tipo de suelos; tipo de vegetación y grado de cobertura; características y densidad de la evidencia arqueológica superficial. Con la finalidad de evaluar la existencia de evidencia arqueológica subsuperficial, se observaron perfiles expuestos, cárcavas y condiciones de sedimentación. Todos los trabajos fueron registrados fotográficamente; se confeccionaron plantas de los sitios detectados y se volcaron los datos de localización en la planimetría correspondiente.

Las tareas de liberación de traza se efectuaron en todo momento con un margen de tiempo suficiente con respecto a los trabajos de construcción, implicando una distancia física entre sector liberado y movimiento de suelos de, por lo menos, 40 km. Esto permitió la coordinación de las tareas relacionadas con la formulación de variantes, con los equipos de topografía de la empresa.

El resultado de la primera etapa se expresó en tres niveles de evaluación basados en el criterio de sensibilidad arqueológica:

- liberación de sectores determinados como de nula sensibilidad arqueológica superficial
- liberación de traza, previa corrección menor del trazado y/o realización de rescates, en aquellos sectores determinados como de media o baja sensibilidad arqueológica
- recomendación de modificación de la traza (variantes) o relocalización de asentamientos en sectores con alta sensibilidad arqueológica

La metodología de la segunda etapa (medidas correctivas) incluye, a partir de la evidencia detectada, la formulación de cambios de traza consensuados con el equipo de topografía; el relevamiento y la liberación de las variantes propuestas; control de la nueva marcación y los rescates arqueológicos en tiempos de obra. El objetivo del trabajo fue privilegiar las modificaciones del trazado para minimizar la necesidad de rescates. De esta manera, los rescates que se efectuaron consistieron en su mayor parte en recolecciones de materiales líticos (talleres) y, en menor medida, cerámicos, todos de superficie.

En áreas de variantes como Coctaca o Rachaite, se efectuó el relevamiento de relictos de muros o despedres asociados a espacios de cultivo, altamente deteriorados. Este relevamiento consistió en su localización por GPS, registro fotográfico, evaluación de técnicas constructivas, mediciones y orientación.

En la recolección de materiales líticos (talleres), la metodología de trabajo se adaptó a cada caso particular. Se efectuaron tanto recolecciones completas como muestreos por transectas, cuyo tamaño y cantidad varió según las características del contexto a recuperar.

Por último, las tareas de control de movimientos de suelos en apertura de pista, zanja, recomposición, accesos, instalaciones, etc, implicaron la presencia permanente de un profesional durante todos los trabajos. En esta etapa se controlaron perfiles, escombros de remoción de material y áreas de depositación de los mismos.

(2) Las tareas de gabinete consistieron en:

- lavado y embolsado de los materiales recuperados por unidad de recolección
- acondicionamiento de los materiales
- elaboración de inventarios y generación de información cualicuantitativa
- elaboración de informes periódicos registrando la actividad diaria
- elaboración de Informe Final
- elaboración de documentación destinada a la Secretaría de Cultura, ENARGAS y auditorías internas

Se efectuaron además reuniones periódicas con personal de la Secretaría de Cultura y de distintas auditorías.

Algunas cifras permiten ejemplificar los trabajos efectuados a lo largo de todo el proyecto:

- superficie relevada (exclusivamente en liberación de pista): 29.519.800 m<sup>2</sup>
- cantidad de variantes arqueológicas de traza: 5
- cantidad de correcciones menores de traza: 15
- extensión de las variantes de traza: 35.10 km
- cantidad de items líticos de superficie rescatados: 20.869 (20.074 desechos de talla; 638 artefactos y 157 preformas)
- cantidad de items cerámicos de superficie rescatados: 1026
- tiempo trabajado en campo y gabinete: 4692 horas (391 jornadas de 12 hs)

## **LA ESFERA DE ACCIÓN DEL ARQUEÓLOGO: ALGUNOS EJEMPLOS CONCRETOS**

Teniendo presentes las características detalladas antes, el objetivo es, a partir de la experiencia concreta del Gasoducto Norandino, evaluar de qué manera intervienen los diversos estamentos de toma de decisiones en la esfera de acción del profesional arqueólogo. Algunos ejemplos concretos se enumeran a continuación:

- : Tarea de concientización de la importancia del patrimonio arqueológico y de la necesidad de su preservación: desde el primer día de trabajo se realizaron reuniones formales con personal jerárquico y reuniones informales con el personal operario de campo. El objetivo de las mismas apuntó a hacer conocer la importancia del patrimonio arqueológico como recurso no renovable y la necesidad de su preservación. Se detallaron las características del acervo arqueológico de la provincia con ejemplificaciones concretas de los distintos tipos de registros y su localización. Se efectuaron a partir de allí un conjunto de recomendaciones y procedimientos obligatorios a seguir por parte de todo el personal involucrado en la obra.

- : Coordinación de actividades: está referido básicamente al funcionamiento del circuito de información necesario desde el jefe de obra hasta los operarios, relativos a los resultados del trabajo de relevamiento y liberación de áreas y las recomendaciones arqueológicas puntuales. Los niveles jerárquicos involucrados incluyen: jefe de obra; jefe de línea; jefes de fases; jefe de seguridad y personal administrativo.
- : Recomendaciones de variantes de traza: fundamentación y justificación de la necesidad de las variantes. En estos casos, la resolución de cada nueva variante se contempló en un ámbito de discusión donde además de lo arqueológico han intervenido factores técnicos, constructivos, económicos, legales y de seguridad priorizados por la empresa. En este sentido, la postura del profesional arqueólogo es mantener los fundamentos que dan origen a la recomendación. En el caso del Norandino, dada una traza ya aprobada por decreto del Gobierno provincial y presupuestada por la empresa, el rango de aceptación de la modificación de traza se limitó espacialmente a las geoformas mayores. Los niveles jerárquicos involucrados incluyen: gerencia empresarial (cliente y constructora), jefe de obra, topografía, auditorías internas y externas.
- : Ejecución de rescates en tiempo de obra: el tema está relacionado con la identificación y definición de problemáticas arqueológicas puntuales, tomando en cuenta la problemática arqueológica general de todo el territorio afectado por la obra. A partir de lo antedicho se realizó la evaluación e implementación del diseño metodológico de recuperación de información adecuado a cada situación. Una vez definido el diseño, se coordinó con las diferentes fases, el cronograma de ejecución de los rescates. Los niveles jerárquicos involucrados incluyen: jefes de fases, operarios y auditores.
- : Relaciones institucionales: las empresas tienden a situarse *a priori* como interlocutores directos con las instituciones provinciales y nacionales en la discusión de los temas referidos al patrimonio arqueológico. En este ámbito existió, asimismo, una tarea de concientización gradual acerca del beneficio de una comunicación directa entre los profesionales arqueólogos y las instituciones.
- : Decisiones empresariales sobre el trabajo ambiental: habitualmente, dentro de los trabajos de evaluación y mitigación ambiental, la protección del patrimonio arqueológico se percibe como un problema menor. En el gasoducto Norandino, la presencia de arqueólogos fue planteado en sus inicios como "un mal necesario". De hecho, existió en los primeros meses de trabajo, un intento de la empresa por decidir cuáles eran los momentos en que el arqueólogo debía estar presente en el campo. Esta situación se revirtió a partir de la toma de conciencia por parte de la jefatura de obra, de la envergadura de la problemática involucrada. Este punto debe considerarse crítico por cuanto *es el jefe de obra el responsable de jerarquizar la actividad arqueológica al nivel del resto de las fases mencionadas, el encargado de hacer cumplir las recomendaciones de mitigación y de obtener la aprobación del presupuesto para el planteo de variantes de traza*. Los niveles jerárquicos involucrados incluyen: gerencia empresarial y jefatura de obra.

## PROPUESTAS PARA EL FUTURO

La participación de los arqueólogos en trabajos de gestión no es de larga data. A partir de sucesivas experiencias individuales se van definiendo problemas concretos y van surgiendo distintas ideas acerca de cómo darles solución.

El problema más importante es que el arqueólogo trabaja “en soledad” y debe hacer frente, por un lado, a actitudes de empresas donde la protección patrimonial no se encara por una conciencia real de la necesidad de minimizar el impacto de sus actividades sobre el patrimonio cultural, sino por mera imposición legal. De manera particular, imposiciones normativas internacionales, como las generadas por los técnicos del Banco Mundial (1989, 1991) han sido el marco y el motor de muchos estudios de evaluación de impacto ambiental llevados adelante por las empresas. Por otro lado, existe en algunas instancias una falta de receptividad por parte de instituciones nacionales y/o provinciales donde es de vital importancia el apoyo y el respaldo desde el inicio de los trabajos. En trabajos de esta magnitud donde la demanda de estadía en el campo es altísima, el arqueólogo debería contar con una comunicación institucional más fluida y con problemas administrativos resueltos.

Frente a esta realidad, algunas propuestas para instancias futuras podrían ser las siguientes:

- Que las autoridades provinciales presionen con todos los recursos disponibles ante los entes reguladores correspondientes para obligar a las empresas a efectuar la contratación de los arqueólogos en la etapa de “preproyecto” de las obras.
- Que las autoridades de aplicación provinciales presionen con todos los recursos disponibles a las empresas a cargo de los emprendimientos y mantengan *desde antes del comienzo de los trabajos* una comunicación permanente con sus responsables.
- Que las autoridades de aplicación provinciales cumplan en todos los casos con las funciones que les competen hacia los arqueólogos: gestión y entrega de permisos de trabajo en tiempo y forma; comunicación permanente y fluida; control en terreno de las tareas.
- Es imperioso que la AAPRA (Asociación de Arqueólogos Profesionales de la República Argentina) pueda intervenir ejecutivamente en las actuaciones de las empresas y autoridades involucradas en proyectos de mitigación de impacto.
- Que la comunidad arqueológica comprenda que el trabajo de preservación patrimonial compete a todos y que abandone la actitud de recelo y desconfianza con que se juzgan este tipo de tareas. La evaluación y mitigación de impacto es un ámbito relativamente nuevo del ejercicio profesional de los arqueólogos y esto ha generado actitudes de desconfianza, tanto sobre la pertinencia de las tareas que se realizan como sobre la idoneidad de los profesionales intervinientes. Como comunidad, debemos entender que es de vital importancia nuestra participación responsable en la evaluación y control de impacto sobre el patrimonio cultural en obras de infraestructura, públicas y privadas, cuya ejecución ha sido acordada y decidida en ámbitos político-económicos a los cuales no tenemos acceso.

**Tabla 1.** Variantes Arqueológicas. Gasoducto Norandino (tramo Zenta-Jama)

NOMBRE VARIANTE	SITIO ARQUEOLOGICO	CARACTERISTICAS	EXTENSION (km)
PUCARA	Los Corrales	Corrales, Recintos, Estructuras Cultivo	3.6
COCTACA	Coctaca	Corrales, Recintos, Estructuras Cultivo	12.8
ESQUINAS BLANCAS	Camino del Inca	Red vial Incaica	1.25
DONCELLAS AGUAS CALIENTES	Taller Doncellas Aguas Calientes (Cerro de la Cruz)	Terraza con taller lítico extenso Andenerías cultivo y recintos	11.35
RACHAITE	Bajada Rachaite	Muro perimetral, recintos, corrales	6.10
<b>EXTENSION TOTAL VARIANTES ARQUEOLOGICAS 35.10</b>			

**Tabla 2.** Gasoducto Norandino. Sitios y localidades arqueológicas relevados en el área de afectación de la traza

Progresiva(Pk) (Vértice)	Sitio o Localidad Arqueológica	Características	Grado de afectación por la traza	Medidas de Mitigación	Metodología de Rescate
Pk. 130-131 (V7) Variante Pucará - Coctaca Plano 013	Sin nombre	Restos de corrales, recintos y estructuras de cultivo.	Fuera de la traza	VARIANTE Desplazamiento de la traza 50 m sobre el faldeo	No se realiza rescate
Pk. 132-144 Variante Coctaca Plano 013-014	Periferia Valle de Coctaca	Restos de estructuras de cultivos, recintos	En la traza	VARIANTE – RESCATE	Recolección – registro fotográfico, croquis
Pk. 152 (V4 a V8) Río Grande - Hornaditas Plano 015	Sin nombre	Taller lítico y estructuras en terraza río Grande	En la traza	RESCATE	Mediciones y croquis, registro fotográfico, recolecciones de superficie
Pk. 170-171 (V1 a V3) Salida de la Quebrada de Inca Cueva Plano 018	Camino del Inca	Calzada empedrada	Fuera de la traza	VARIANTE	No se realiza rescate
Pk. 172 (V4-V5) Esquinas Blancas Tres Cruces Plano 018	Sin nombre	Material arqueológico en superficie: tiestos y lascas	En la traza	RESCATE	Recolección
Pk. 187(V10) Tres Cruces Plano 019	Puesto Tres Cruces	Corral y estructura circular, tiestos y lascas en superficie	Fuera de la traza	RESCATE	Croquis, relevamiento fotográfico, recol. superf. Sondeo estéril
Pk. 197(V436) Lumara Plano 020	Sin nombre	Material arqueol. en superficie: tiestos y lascas	En la traza	RESCATE	Recolección
Pk. 230+500 (V1 a V2) Doncellas Plano 024	Terrazas río Doncellas	Terraza con material lítico en superficie	En la traza	VARIANTE Y RESCATE	Recolección del 100% del material 20.000m2

Progresiva(Pk) (Vértice)	Sitio o Localidad arqueológica	Características	Grado de afectación por la traza	Medidas de Mitigación	Metodología de rescate
Pk. 230-234 (V1 a V3) Doncellas Plano 024	Terrazas río Doncellas	Material lítico en superficie	En la traza	VARIANTE y RESCATE	Recolección del material . Muestreo sistemático por transectas.
Pk. 238+700 (V458) Aguas Calientes Plano 024	Aguas Calientes (faldeo frente al poblado)	Andenería de cultivo	En la traza	VARIANTE Y RESCATE	Croquis, relevamiento fotográfico, sondeos estériles
Pk. 241+500 (V465) Rachaite Plano 025	El Canalcito	Faldeo con andenería y canales de riego	Adyacente a la traza	VARIANTE	No se realizó rescate
Pk. 246-248 (V472-476) Rachaite Plano 025	Planicie Rachaite	Terrazas de cultivo, material lítico y cerámico en superf.	En la traza	RESCATE	Croquis, relevamiento fotográfico, recol. superf., sondeo estéril
Pk. 249 (V7 a V8) Rachaite Plano 025-026	Sitio Bajada de Rachaite	Muro perimetral, recintos, corral, material de superficie	Adyacente a la traza	VARIANTE	No se realizaron rescates, demarcación del sector con cinta de peligro
Pk 262 (V14 a 15) Faldeo Cerro Coranzulí Plano 028	Sitio Quebrada del Abuelo	Corral, dos recintos y material lítico en superficie	Adyacente a la traza	RESCATE	Croquis, relevamiento fotográfico, recolección de superficie y sondeo estéril
Pk 255 Paraje Guayrazul Plano 027	Sin nombre	Material lítico y cerámico en superficie	Adyacente a la traza	RESCATE	Recolección de superficie
Pk. 286(V6) Coranzulí Plano 029	Sitio Río Blanco	Afloramiento rocoso con material lítico en superficie	Adyacente a la traza	RESCATE	Recolección de superficie
Pk281+600/ 288 Coranzuli Plano 029	Sin nombre	Terrazas confl.río Coranzuli/río Blanco Faldeos margen der. río Blanco Mat. lítico de sup.disperso	En la traza	RESCATE	Recolección de superficie
Pk. 293 (V597-598) Coranzulí Plano 030	Sitio La Caminata	Afloramiento con muros y material de superficie	Adyacente a la traza	RESCATE	Recolección de material de superficie
Pk.314+500/ 317+800 Olaroz Plano 032	Taller Olaroz	Planicie con mat. lítico de sup.	En la traza	RESCATE	Recolección por muestreo sistemático con transectas



Progresiva(Pk) (Vértice)	Sitio o Localidad Arqueológica	Características	Grado de afectación por traza	Medidas de mitigación	Metodología de Rescate
Pk.317+800/ 319 Río Rosario Plano 032	Taller Río Rosario (terrazza alta)	Terraza alta con mat. lítico de superficie	En la traza	RESCATE	Recolección de material del 100% (sup. 8000 m2)
Pk. 319/320 Río Rosario Plano 033	Sin nombre	Lomadas margen derecha Río Rosario	En la traza	RESCATE	Recolección por muestreo sistemático con transectas
Pk.322 Río Rosario/El Toro Plano 033	Sin nombre	Bajo entre lomadas Taller lítico de superficie	En la traza	RESCATE	Recolección de material del 100% (sup. 1500m2)
Pk.332/333 Quebrada del Toro Plano 034	Sin nombre	Bajos entre lomadas Talleres (2) líticos de superficie	En la traza	RESCATE	Recolección de material del 100% (sup.5000 m2)
Pk.336(V11)/ 337 (V12-13) Quebrada del Toro Plano 034	Sin nombre	Terrazas bajas en confluencia de cauces Talleres(2) líticos de superficie	En la traza	RESCATE	Recolección de material del 100%
Prog.343 (V22) Prog.347 (V34) Plano 035	Sin nombre	Vegas de altura Talleres (3) líticos de superficie	En la traza	RESCATE	Recolección de material del 100%
Prog. 361 Jama Plano 038	Sin nombre	Parapetos con mat. lítico aislado	Fuera de la traza	RESCATE	Recolección de superficie



**Foto 1:** Inca Cueva. Cartelería en entrada quebrada



**Foto 2:** Inca Cueva. Desde Cueva 4. Al fondo: pista gasoducto



**Foto 3:** Coctaca. Traza Variante Arqueológica. Al fondo el Cerro Negro



**Foto 4:** Rescates Variantes Coctaca: Despedre.



**Foto 5:** Terraza alta río Rosario. Material lítico en superficie.



**Foto 6:** Cartelería en Taller Olaroz.