

No.

**Ex-post Evaluation of the Project
“Mine Pollution Control
Research Center (CIPCAMI)
in the Republic of Argentina”**

September 2007

**Japan International Cooperation Agency
Argentina Office**

AG0

JR

07-002

Table of contents

Photos

Summary of Ex-Post Evaluation	1
Detail of courses carried out by CIPCAMI-JICA.....	7
Project PDM.....	8
Ex-Post Evaluation of the Project.....	10
Comments of the Third Party Review by External Experts.....	32
Annex Lineas de base y Monitoreo Ambiental	33
Annex Diario Huarpe.....	50
Annex Difusion del CIPCAMI	52

Meeting with Gioja San Juan Province Governor



Press conference with the local press



Mention ceremony for teachers who gave study lecturer at the follow-up program



Follow-up provision equipment



CIPCAMI staff (2006/11)



Training scenery



Taking a sample of mine waste downstream water in Arroyo Conconta



Water quality analysis



Effluent treatment



Summary of Ex-Post Evaluation

Evaluation conducted by: JICA Argentina Office

1. Outline of the Project	
Country : Argentina	Project title : Mining Pollution Control Research Center
Issue/Sector : Mining - Environment	Cooperation scheme : Project-type Technical Cooperation
Section in charge : Second Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Cooperation Development Department	Total cost : 880 million yen
Period of Cooperation	(R/D): 1998/05/01~2002/04/30 (Extension): (F/U) : 2005/10~2006/3 (E/N) (grant aid)
	Partner Country's Related Organization(s) : Mining Agency, Government of the Province of San Juan
Supporting Organization in Japan : JICA	
Other Related Cooperation:	
1-1. Background of the Project	
<p>Mining development activities in Argentina are quite new when compared with other South American countries. The Government of Argentina considers the northwestern region to be the "Last Mining Frontier on Earth", and has actively promoted the mining industries and the introduction of foreign capital since the 1990s. On the other hand, most countries take measures to address mine pollution once there has been a negative impact on the community, which implies a staggering cost. If pollution control measures are taken in advance, since the early stages of the mining development process, it would be possible to prevent health-damage in the community living in the mining area. Aware of the importance of promoting the mining industry while preserving the environment, the Government planned to establish a Mining Pollution Control Research Center in the Province of San Juan, aiming at human resources development in the field of mining pollution prevention management technology, and requested the Government of Japan to provide a Project-type Technical Cooperation.</p> <p>On the basis of this request, basic research was carried out in November 1995, a preliminary survey was conducted in August 1996, a long-term research in October 1997, and an implementation discussion was held in March, 1998, until the Record of Discussions (R/D) was signed and exchanged. This project was executed as from May 1998, during four years, with the purpose of preparing the Mining Pollution Control Research Center (CIPCAMI) as a training center for technicians in the field of preservation and management of water quality in mining resources development.</p>	
1-2. Project Overview	
(1) Overall Goal	
Officials in charge of water pollution control six (6) provinces at the minimum will be trained at CIPCAMI.	

(2) Project Purpose

The CIPCAMI Center will be able to train the staff pursuing water quality control in the field of mining activities.

(3) Output

- 1) The management system of the Center will be established.
- 2) Operation and maintenance of the Equipment will be possible by the staff of the Center.
- 3) Monitor and control technology on water pollution will be acquired by the Center staff.
- 4) The services on monitor & control technology for water pollution concerning mining will be possible by the Center.
- 5) Training activities will be managed by the staff of the Center.

(4) Inputs (at the moment of Evaluation)

Japanese side :

Long-term Expert	7 persons	Equipment	221.7 million yen
Short-term Expert	9 persons	Local cost	33.8 million yen
Trainees received	11 persons	Follow-up	7 million yen
			Total Amount: 880 million yen

Argentina's Side :

Counterpart	total: 23 persons (currently: 11)		
Land and Facilities	Yes	Local Cost	74.9 million yen

Others

2. Evaluation Team

Members of Evaluation Team	(Specialization field: Name, Division, Position)	
	María SIEDLAREWITSCH	
	D Mining Consultant	
Period of evaluation	December 1, 2006 ~ February 28, 2007	Type of Evaluation : Ex-Post Evaluation

3. Results of Evaluation

3-1. Summary of Evaluation Results

(1) Impact

·Six staff members were trained in water quality management technology in the Province of San Juan, the site where this project was implemented. Concerning other provinces, a total of 24 technicians were trained through follow-up services (2005).

·Investments in mining development in the Province of San Juan has increased 200% as from 2003 onwards. CIPCAMI is monitoring the water quality in the downstream of the mineral processing site in this province, applying an analysis performed according to the technology transferred through this project. (In the case of the other five provinces, after the economic crisis, expectations on investment in mining development have not been met and the demand for water quality management and monitoring has not increased as it was expected).

(2) Sustainability

As the legal workframe of CIPCAMI is not clear, the range of activities of this Center is strongly limited. Currently, the following reasons explain low sustainability:

- The establishment and organization of CIPCAMI has not a legal workframe at national and provincial level.
- Due to the lack of budget allocation, the continuation of the activities of CP members, as determined at the beginning of the project, turned difficult. After the completion of the project, some CP members who received training left the project to join private companies.
- For several years, the funds necessary for CIPCAMI's management and operation has been insufficient.
- Though there was a plan to implement joint research and operation with six neighboring provinces, the lack of budget allotment cause this plan to only end in a proposal of a reciprocal agreement.
- The law which recognizes the public qualification of the water quality technician is not enacted even at the provincial or national level.
- CIPCAMI provides test and analysis services to private companies, charging only 50% of the price which is currently paid in the market.
- CIPCAMI implemented seminars on pollution prevention for a variety of educational institutions and private companies. However, as these seminars are not charged, they constitute neither a source of income for CIPCAMI, nor an incentive for the operative fund.

However, as San Juan accounts for 80% of the country's resources such as gold, silver and copper, there is ample scope for further development. Moreover, with the future rise in the price of mining products in the world market, it is expected that mining development will progress. This will bring about an increase in the importance of water quality management and preservation, and thus, by clearly defining the legal workframe of CIPCAMI, its role will be further recognized, and this will result in sustainability.

Furthermore, during the implementation of follow-up procedures in 2005, CIPCAMI increased the number of technicians from 4 to 11. Future research from the counterpart is expected. It is believed that the first step towards sustainability has been taken.

<Proposal of JICA to the Partner Country's Government> Two visits were paid to the province of San Juan. We pointed out to the governor and other parties concerned, the issues with low sustainability, as mentioned above (March and November, 2006)

3-2. Factors that have promoted project

(1) Factors concerning the planning process

From the beginning of the Project until March 2006, CIPCAMI, an institution under the Mining Industry Subagency of the Ministry of Economic Development and Production of the province of San Juan, was placed under the direction of the Mining Agency, directly under the province governor's office, and was granted authorization and responsibilities concerning its activities.

(2) Factors concerning the execution process

The existence of CIPCAMI and the importance of the prevention of pollution derived from mining activities came to be widely known through the distribution of brochures about this issue, the launching of a web page of the institution and the organization of seminars.

During the follow-up procedures, CIPCAMI invited those in charge of mining activities to participate in a variety of seminars and activities about how to promote mining development and environment antipollution measures. A gradual increase in the demand for the services offered by CIPCAMI can be seen within those persons in charge of this issue, who made proposals on environmental assessment.

3-3. Factors that have inhibited project

(1) Factors concerning the planning process

In 2002, after the completion of the Project, Argentina experienced an unprecedented economic crisis. This delayed the progress in mining development, and the need for the training of technicians in the preservation and management of water quality did not increase as it was expected to. However, the fact that CIPCAMI could continue with its activities, while maintaining its organizational structure throughout such hard economic times, deserves to be highly estimated. On the other hand, personnel evaluation and the budget allotment are not assessed according to the results obtained. In addition, the standards taken into account to allot the budget are not clearly set forth. As the salary of supervisors at research institutions such as CIPCAMI is low in comparison with other public officers, and their social status is also low, the personnel with experience do not remain for a long time in the institution. These are factors that hinder CIPCAMI's sustainability.

(2) Factors concerning the execution process

Due to the problems casting a shadow in the economy of Argentina, the budget of CIPCAMI has been restricted originating a delay in the necessary inputs of chemicals and consumables. So, the achievement of the results of the Project has been obstructed. Even now, when the development of mining is remarkable, the lack of arrangements for a concrete development /research programs by researchers by assigning some subjects, the Project could not be executed widely.

3-4. Conclusions

The government of the province of San Juan considers that this project has a positive impact in the site in the province where mining development is recognized as an important activity.

From JICA point of view, 1) Thanks to the technology transfer made through the follow-up cooperation by transferring the required additional technology, it was preserved the basic technology capability of the specialists of water quality and the technology for the execution of studies of water quality, so that the technology transfer is achieved at certain level. 2) After the completion of the Project, the JICA Office kindly requested C/P on several occasions for more support to the activities of the Project, and in the future notice will be given on the same way according to the necessity.

On the other hand, though the sustainability was regarded as low, the future progress in the development of mining will increase the need for the training of technicians in water management control, and it is also recognized that the participation of the provincial government in the prevention of pollution derived from mining activities is showing a tendency to be reinforced. Thus, it is expected that the future impact will be important.

3-5. Recommendations (Concrete measures, propositions and suggestions concerning this project)

The government of the province of San Juan should carry out a detailed and concrete review of the regulations, based on provincial ordinance 69, about the establishment of CIPCAMI (dated July 22, 1997), provincial ordinance 6935, about budget allotment (dated March 22, 1999).

a) Reform of the ordinance establishing the objectives of the activities and the management policy of CIPCAMI.

- b) Take measures concerning budget allotment so that CIPCAMI can carry out its activities without problems
- c) Consider the possibility to turn CIPCAMI into an independent administrative institution in order to eliminate the influence of changing trends in organizations and politics, which may obstruct the activity of CIPCAMI.
- d) Strengthen CIPCAMI by entrusting it with the power to carry out the prevention, management and monitoring of mining related pollution in the province of San Juan and the neighboring provinces.
- e) Conclude agreements with private companies and public institutions to provide mineral products analysis services (charging for this service), so that sustainability in the technical and economic aspects can be attained.
- f) By complying with the Environmental International Standards, CIPCAMI can be regarded as a internationally reliable institution offering environment control and technical services.

3-6. Lessons learnt (matters serving as a reference for Project issue, scheme, design, implementation, management and control of similar projects deriving from this project)

- 1) As a C/P of an institution belonging to a provincial government, when implementing a project where private economic activities are regulated and monitored by government regulations, the legal work frame of the institution and its scope of authority within the country and within the province should be clearly ensured.
- 2) Argentina adopted a federal system of government. Accordingly, each province has independent authorities. If a specific province is designated as C/P of a project, it is very difficult to make the output of said project extensive to other provinces. Thus, it is necessary that at the very beginning of the project the federal central government gets involved, and at the same time a statement of mutual agreement or memorandum with the provincial institution which is the object of the Overall Goal should be prepared.

3-7. Follow-up Situation

Follow-up procedures were implemented in 2005.

Invested budget: Hardware type F/U 5 million yen, Software type F/U 2 million yen.

Concerning follow-up procedures, the research center was reinforced, and the equipment listed below was repaired or acquired so as to meet the requirements of future demands for water quality tests and to implement guidance on water quality management of the drainage system of metal processing sites. Seminars were held as well.

I. Hardware-type Support:

- a) Though there are some elements that can be repaired locally, the imported products are very expensive, the diagnosis and maintenance of equipment and material are difficult to maintain locally.
 - . Atomic absorption analysis device
 - . ICP light emission analysis device
 - . Gas chromatograph
 - . Liquid chromatograph
 - . Infrared spectrophotometer
 - . Microscope
- b) Necessary new equipment
 - . Microwave sample cracker device
 - . PC for Geological images processing

II. Software-type Support

Organization of Seminars.

1. Seminar on Environmental Impact Assessment
2. Seminar on Drainage water quality studies and treatment techniques
3. Seminar on Map information using MapInfo
4. Seminar on Minerals sampling methods and pollutants combined test
5. Seminar on Drainage Treatment Plant design
6. Seminar on Environment management, environmental health
7. Seminar on Microbiology
8. Seminar on Mineralogy and Environment

Detail of courses carried out by CIPCAMI-JICA 2006

course N°	Course Name	Professor	Date	PARTICIPANTS N°
01	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	Ing. Stella Udaquiola	10,11,17 Y 18 de marzo de 2006	14 participantes
02	TRATAMIENTO Y CALIDAD DE EFLUENTES	Ing. Silvia Gouric	24, 25, 30 Y 31 de marzo de 2006	29 participantes
03	CURSO DE MAPINFO	Ing. Ramón de la Cruz Carrizo	28 al 31 de marzo de 2006	15 participantes
04	METODO DE MUESTREO DE MINERALES Y DETERMINACION DE POSIBLES CONTAMINANTES	Ing. Mario Zuleta	13, 14, 20 Y 21 de marzo de 2006	11 participantes
05	DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES Y EFLUENTES	Ing. Miguel Mas	27 de feb al 03 de marzo de 2006	11 participantes
06	ASPECTOS BÁSICOS DE SALUD Y AMBIENTE	Lic. Genoveva de Cuck	29 y 30 de marzo de 2006	13 participantes
07	MICROBIOLOGIA- DETERMINACION DE COLLI EN SUELO Y AGUA	Ing. María E. Toro - Dr. Fabio Vázquez	18 de abril, 10 y 12 de mayo de 2006	5 participantes
08	INTRODUCCION A LA MINERALOGIA Y SU IMPORTANCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	Ing. Stella Meissi	03, 06, 11 y 12 de abril de 2006	11 participantes

Project Title: The Project on Mine Pollution Control Research Center

Cooperation Period: 1998.5~2002.4

Japanese Implementation Organization : JICA

Counterpart Organization : Department of Economics for San Juan Province and Mine Pollution Control Research Center

Target Area : Mineral resources development areas in Argentine

Target Group: Staff of the Center , (for overall goal level: technical officers in mineral related departments in the central government)

Date of issue: 2001.11

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<u>Super Goal of the Project</u> Application of Control technology pollution prevention that would be caused by mining activities.	1. Transition of water quality in the areas under mineral resources development.	1-1. Statistics of Central & Local Governments 1-2. Records of Environment Management Office 1-3. Questionnaire survey to the parties concerned	a. Regional mining promotion policies will be continued by the Central & Local Governments and the mining Industries.
<u>Overall Goal of the Project</u> Officials in charge of water pollution control six (6) Provinces at the minimum will be trained at CIPCAMI.	1. "Responsible Personnel for water quality control", trained by CIPCAMI, are prepared for at least six (6) provinces. 2. Wastewater quality control is conducted at mines/mills in above provinces.	1-1. Records on training program & performance 1-2. Questionnaire survey 2. Official monitoring records on the water quality concerned.	a. Regional mining promotion policies will be continued. b. The relationship with PASMA will be maintained suitably.
<u>Purpose of the Project</u> The CIPCAMI Center will be able to train the staff pursuing water quality control in the field of mining activities.	1. Several personnel are trained to become "Responsible Personnel for water quality control" certified by the project by the end of the project.	1. Definition of "Responsible Personnel for water quality control". 2. CIPCAMI record on training courses.	a. The C/P trained by the experts will remain at the Center. b. Training system for the officials concerned will be maintained.
<u>Outputs from the Project</u> 0. The management system of the Center will be established. 1. Operation and maintenance of the Equipment will be possible by the staff of the Center. 2. Monitor and control technology on water pollution will be acquired by the Center staff. 3. The services on monitor & control technology for water pollution concerning mining will be possible by the Center. 4. Training activities will be managed by the staff of the Center.	0-1. Allocation of staff is organized to operate the center. 0-2. Management and monitoring are conducted. 1-1. Equipment is maintained by the Center technical staff 1-2. Equipment is operated by the Center technical staff 2-1. Technical staff in each field are trained as planned. 2-2. Manuals in 3 fields are prepared. 2-3. The technical consultants evaluate the technical level of the trainees as adequate. 3-1. Technical services are provided to mines and mills 4-1. Training courses and seminars are carried out. 4-2. Contents in courses and seminars are applied.	0-1. Records on staff and reports 0-2. Management and monitoring records 1-1. Maintenance records on the Equipment 1-2. Manuals on operation and maintenance 2-1. Performance records on counterpart personnel 2-2. Records on preparation of application manuals 2-3. Evaluation report by the technical consultants 3-1. Records on technical services by the Center 4-1. Records on trainings & Seminars 4-2. Questionnaire survey to the participants in the trainings and Seminars.	a. The C/P will be allocated in each specific field appropriately. b. The operational costs for the Project will be assured appropriately.

Continued

Continued (Annex 1)

Activities of the Project	INPUTS		
	The Argentine Side	The Japanese Side	
0-1. Allocate staff as Plan			<p>a. The positive participation in the Project from the authorities concerned such as Central and Local Government, universities and industry in the field of mine pollution control will be acquired.</p> <p>b. Customs clearance of the Equipment sent by the Japanese side will be processed smoothly.</p> <p>(c. Development of mines and mills where the center would provide services is progressed. -> for Output3)</p> <p>(Pre-Conditions)</p> <p>a. Cooperation between the Central and Provincial Governments will be maintained appropriately.</p>
0-2. Clear job description			
0-3. Formulate activity plan			
0-4. Formulate budget plan			
0-5. Implement monitoring			
1-1. Make preparation, procurement & maintenance plans of the Equipment and execute these plans.	1.Establishment of the Center	1.Dispach of Experts	
1-2. Implement Installation, operation, guidance and Equipment maintenance of the equipment provided by JICA.	2.Preparation of Buildings and Facilities <ul style="list-style-type: none"> • Renovation works • Installation of the machinery and equipment provisioned by the Japanese side • Allocation of the Japanese expert's office 	1-1. Long term experts :5 <ul style="list-style-type: none"> • Chief Advisor 1 • Coordinator 1 • Waste water treatment 1 • Mineral processing 1 • Chemical analysis 1 	
1-3. Make maintenance manual.	3.Allocation of Staff <ul style="list-style-type: none"> • Project Director :1 • Deputy Project Director :1 • Director of Center (Project Manager) :1 • General Under director :1 • General Coordinator :1 • Head of Administration :1 • Director of Unit of lab. :3 • Technical Professional :7 • Technical Assistants :2 • Office Staff :2 • Supporting Personnel :2 Total :22 	1-2. Short term experts Appropriate number of short term experts will be dispatched as necessity arises on the specific fields.	
2-1. Make maintenance manual.		2.The Argentine Counterparts training in Japan: a certain number of C/P per year (from 3 weeks to 3 month)	
2-2. Introduce water sampling techniques and formulate manuals		3. .Provision of Machinery & Equipment necessary for technology transfer	
2-3. Introduce ore analyzing techniques.		4.Supporting Local costs	
2-4. Implement amenability tests on treatment of waste water from mines and mills and formulate manuals concerned.			
2-5. Implement amenability tests on mineral processing of gold ores and formulate manuals concerned.	4.Provision of Machinery, Equipment and Materials		
3-1. Prepare and provide administrative information on mine pollution control.	5.Expenditure of Operational Costs including Repair Building and facilities Costs		
3-2. Prepare and Implement monitoring testing/ consulting and other.			
4-1. Confirm the results of technology transfer.			
4-2. Formulate training programs.			
4-3. Prepare training materials.			
4-4. Implement training courses and seminars.			
4-5. Implement questionnaire survey to the participants in training and seminars.			

**EX-POST EVALUATION of the
PROJECT
“MINE POLLUTION CONTROL
RESEARCH CENTER (CIPCAMI)
IN THE REPUBLIC OF ARGENTINA”**

Dra. María Siedlarewitsch

CONTENTS

1. INTRODUCTION	
1.1 PROJECT BACKGROUND-----	12
1.2 PROJECT OVERVIEW -----	12
1.3 STUDY OBJECTIVES -----	13
2. EVALUATION STUDY APPROACH	
2.1 METHODOLOGY -----	13
2.2 LOGICAL FRAMEWORK FOR EVALUATION -----	13
3. RESULT	
3.1 IMPACT OF THE PROJECT -----	14
3.2 SUSTAINABILITY OF THE PROJECT -----	14
3.3 ANALYSIS OF FACTORS OF IMPACT AND SUSTAINABILITY -----	15
3.4 CONCLUSIONS -----	15
4. RECOMMENDATIONS -----	16

LIST OF ANNEXES

- Project Design Matrix (PDMe) for Evaluation -----	17
- Institutions -----	20
- Services -----	21
- Diffusion -----	22
- Base Lines and Monitoring -----	23
- Budget -----	24
- Personnel -----	25
- Equipment -----	27
- Working Plan -----	28
- Courses -----	30
- Manuals -----	31

1. INTRODUCTION

The present evaluation was carried out between December 2006 and March 2007.

The Provincial Authorities and the Chamber of Mines of San Juan were interviewed.

The base of information was recollected in San Juan in Mine Pollution Control Research (CIPCAMI) Center.

A questionnaire provide by JICA was used as base to get specific information.

A presentation of each area prepared by CIPCAMI technicians was attended, and individual's contacts were made in each working area.

The Director of CIPCAMI provided all necessary information and collaborates all the time during the present evaluation.

1.1 PROJECT BACKGROUND

Mining development activities in Argentina are quite recent when compared with other South American countries. The Government of Argentina considers the northwestern region to be the "Last Mining Frontier on Earth", and has actively promoted the mining industries and the introduction of foreign capital since the 1990s. On the other hand, most countries take measures to address mine pollution once there has been a negative impact on the community, which implies a staggering cost. If pollution control measures are taken in advance, since the early stages of the mining development process, it would be possible to prevent health-damage in the community living in the mining area. Aware of the importance of promoting the mining industry while preserving the environment, the Government planned to establish a Mining Pollution Control Research Center in the Province of San Juan, aiming at human resources development in the field of mining pollution prevention management technology, and requested the Government of Japan to provide a Project-type Technical Cooperation.

On the basis of this request, basic research was carried out in November 1995, a preliminary survey was conducted in August 1996, a long-term research in October 1997, and an implementation discussion was held in March, 1998, until the Record of Discussions (R/D) was signed and exchanged. This project was executed as from May 1998, during four years, with the purpose of preparing the Mining Pollution Control Research Center (CIPCAMI) as a training center for technicians in the field of preservation and management of water quality in mining resources development.

1.2 PROJECT OVERVIEW

(1) Overall Goal

Officials in charge of water pollution control six (6) provinces at the minimum will be trained at CIPCAMI.

(2) Project Purpose

The CIPCAMI Center will be able to train the staff pursuing water quality control in the field of mining activities.

(3) Output

- 1) The management system of the Center will be established.
- 2) Operation and maintenance of the Equipment will be possible by the staff of the Center.
- 3) Monitor and control technology on water pollution will be acquired by the Center staff.
- 4) The services on monitor & control technology for water pollution concerning mining will be possible by the Center.
- 5) Training activities will be managed by the staff of the Center.

1.3 STUDY OBJECTIVES

The objectives of the ex-post evaluation are to assess the impact and sustainability of the project after three or four years of its termination; to draw lessons and recommendations for the improvement of project formulation and management and better cooperation with counterpart organizations, especially for planning similar type of projects in future. While JICA's cooperation sets overall goal and is planned and implemented with long term perspective in terms of sustainability after completion of projects, JICA has to assess impact and sustainability based on anticipation at a time of project completion. Therefore, ex-post evaluation is also important to see whether impact that JICA and the counterpart organizations aimed at has realized and whether sustainability after completion has been secured.

2. EVALUATION STUDY APPROACH

2.1 METHODOLOGY

- ✓ The previous evaluations, done by JICA experts in different years were revised.
- ✓ The base of work was the questionnaire provide for JICA.
- ✓ The evaluation was leaded by interviews, in some cases using the questionnaire as a guide.
- ✓ The interviews to Provincial Mining Area Authorities, the San Juan Chamber of Mines and the Director of CIPCAMI were done individually.
- ✓ The collecting data were processed and evaluated, it has laid out the evaluation grid design.
- ✓ The Director of CIPCAMI collaborates during all the evaluation.

2.2 LOGICAL FRAMEWORK FOR EVALUATION

See Annex PDMe with questionnaire.

The achievement of the project's purpose was verified through the available documentation, which has been previously evaluated by the Final Evaluation Team in December 2001.

3. RESULT

3.1 IMPACT OF THE PROJECT

- Six staff members were trained in water quality management technology in the Province of San Juan, the site where this project was implemented. Concerning other provinces, a total of 24 technicians were trained through follow-up services (2005).
- Investments in mining development in the Province of San Juan has increased 200% as from 2003 onwards. CIPCAMI is monitoring the water quality in the downstream of the mineral processing site in this province, applying an analysis performed according to the technology transferred through this project. (In the case of the other five provinces, after the economic crisis, expectations on investment in mining development have not been met and the demand for water quality management and monitoring has not increased as it was expected).

3.2 SUSTAINABILITY OF THE PROJECT

As the legal work frame of CIPCAMI is not clear, the range of activities of this Center is strongly limited. Currently, the following reasons explain low sustainability:

- The establishment and organization of CIPCAMI has not a legal work frame at national and provincial level.
- Due to the lack of budget allocation, the continuation of the activities of CP members, as determined at the beginning of the project, turned difficult. After the completion of the project, some CP members who received training left the project to join private companies.
- For several years, the funds necessary for CIPCAMI's management and operation has been insufficient.
- Though there was a plan to implement joint research and operation with six neighboring provinces, the lack of budget allotment cause this plan to only end in a proposal of a reciprocal agreement.
- The law which recognizes the public qualification of the water quality technician is not enacted even at the state or national level.
- CIPCAMI provides test and analysis services to private companies, charging only 50% of the price which is currently paid in the market.
- CIPCAMI implemented seminars on pollution prevention for a variety of educational institutions and private companies. However, as these seminars are not charged, they constitute neither a source of income for CIPCAMI, nor an incentive for the operative fund.

However, as San Juan accounts for 80% of the country's resources such as gold, silver and copper, there is ample scope for further development. Moreover, with the future rise in the price of mining products in the world market, it is expected that mining development will progress. This will bring about an increase in the importance of water quality management and preservation, and thus, by clearly defining the legal work frame of CIPCAMI, its role will be further recognized, and this will result in sustainability.

Furthermore, during the implementation of follow-up procedures in 2005, CIPCAMI increased the number of technicians from 4 to 11. Future research from the counterpart is expected. It is believed that the first step towards sustainability has been taken.

3.3 ANALYSIS OF FACTORS OF IMPACT AND SUSTAINABILITY

3.3.1 Factors that have promoted project

From the beginning of the Project until March 2006, CIPCAMI, an institution under the Mining Industry Subagency of the Ministry of Economic Development and Production of the province of San Juan, was placed under the direction of the Mining Agency, directly under the province governor's office, and was granted authorization and responsibilities concerning its activities.

During the follow-up procedures, CIPCAMI invited those in charge of mining activities to participate in a variety of seminars and activities about how to promote mining development and environment antipollution measures. A gradual increase in the demand for the services offered by CIPCAMI can be seen within those persons in charge of this issue, who made proposals on environmental assessment.

3.3.2 Factors that have inhibited project

In 2002, after the completion of the Project, Argentine experienced an unprecedented economic crisis. This delayed the progress in mining development, and the need for the training of technicians in the preservation and management of water quality did not increase as it was expected to. However, the fact that CIPCAMI could continue with its activities, while maintaining its organizational structure throughout such hard economic times, deserves to be highly estimated. On the other hand, personnel evaluation and the budget allotment are not assessed according to the results obtained. In addition, the standards taken into account to allot the budget are not clearly set forth. As the salary of supervisors at research institutions such as CIPCAMI is low in comparison with other public officers, and their social status is also low, the personnel with experience do not remain for a long time in the institution. These are factors that hinder CIPCAMI's sustainability.

3.4 CONCLUSIONS

The Laboratory donated by Japan and the training of different professionals was a very positive impact, because of recently and sustainable development of mining activities in Argentine especially in San Juan Province.

The government of the province of San Juan considers that this project has a positive impact in the site in the province where mining development is recognized as an important activity. On the other hand, though the sustainability was regarded as low, the future progress in the development of mining will increase the need for the training of technicians in water

management control, and it is also recognized that the participation of the provincial government in the prevention of pollution derived from mining activities is showing a tendency to be reinforced. Thus, it is expected that the future impact will be important.

4. RECOMMENDATIONS

The government of the province of San Juan should carry out a detailed and concrete review of the regulations, based on provincial ordinance 69, about the establishment of CIPCAMI (dated July 22, 1997), provincial ordinance 6935, about budget allotment (dated March 22, 1999).

- a) Reform of the ordinance establishing the objectives of the activities and the management policy of CIPCAMI.
- b) Take measures concerning budget allotment so that CIPCAMI can carry out its activities without problems
- c) Consider the possibility to turn CIPCAMI into an independent administrative institution in order to eliminate the influence of changing trends in organizations and politics, which may obstruct the activity of CIPCAMI.
- d) Strengthen CIPCAMI by entrusting it with the power to carry out the prevention, management and monitoring of mining related pollution in the province of San Juan and the neighboring provinces.
- e) Conclude agreements with private companies and public institutions to provide mineral products analysis services (charging for this service), so that sustainability in the technical and economic aspects can be attained.
- f) By complying with the Environmental International Standards, CIPCAMI can be regarded as an internationally reliable institution offering environment control and technical services.

ANNEX 1

Evaluation Post Project CIPCAMI

Narrative Summary	Verifiable Indicators	MEANS OF VERIFICATION	QUESTIONNAIRE	ANSWER	EXPECTED ACHIEVEMENT
<p>Super Goal of the Project Application of Control technology pollution prevention that would be caused by mining activities</p>	<p>1. Transition of water quality in the areas under mineral resources development</p>	<p>1. Statistics of Central & Local Governments</p>	<p>Which is the actual local and national government environmental policy?</p>	<p>The National Mining Environmental Law No. 24585 that modified the Mining National Code and in San Juan Province the Provincial Environmental Law No. 5824</p>	<p>Regional mining promotion policies will be continued by the Central & Local Governments and the mining industries</p>
			<p>CIPCAMI actually has Governments support?</p>	<p>San Juan Government only. They are still negotiating with National Level a participation from the Environmental Prevention Found of Mining Investment Law</p>	<p>To achieve support from 4 Provinces us minimum.</p>
			<p>Is there any census regarding Environmental Law to register water pollution?</p>	<p>OS Authority of Drinking Water and Sever Waters</p>	<p>To coordinate with Provincials and Nationals Environmental Organizations.</p>
		<p>2. Record of Environment Management office</p>	<p>CIPCAMI worked together with some Environmental Offices?</p>	<p>Mining Environmental Research Center - Bolivia, Science and technology for development, San Juan and Mendoza Environmental Subsecretaries. Several Regions in Chile</p>	<p>To achieve more agreements and coordination.</p>
			<p>How where the results of the activities in the four (4) areas?</p>	<p>Positive in Chemical Analysis and Sewage Water. Low in Treatment an Milling because of staff shortage</p>	<p>To assign more Staff</p>
		<p>3. Evaluation questionnaire to the parties concerned</p>	<p>Which is the best way to get Overall Goal?</p>	<p>Defining missions and functions and an appropriate budget for CIPCAMI (RECOMMENDATIONS)</p>	<p>To achieve appropriate budget and to define missions and functions.</p>
			<p>Which are the factors that influenced the sustainability?</p>	<p>The sustainability was very bad influenced because of lack of budget and lack of definition about the roll of CIPCAMI. The Follow Up Program was a very positive influence.</p>	<p>Appropriate Budget and Staff. To attain autonomy.</p>
			<p>After the final evaluation, which recommendations were considered to get sustainability?</p>	<p>They could not carry out the recommendation given in the Final Report.</p>	
			<p>What is the connection between CIPCAMI and the mining companies to control the environmental pollution?</p>	<p>CIPCAMI can not control because is not a Control Organization not even Authority of Environmental Law. In some cases provide services. ANNEX SERVICES</p>	<p>To define missions and functions (roll)</p>

			How is the interchange between CIPCAMI an other Institutions like Universities, National Institute of Water SEGEMAR? Which are the results?	They signed agreements with several institutions. ANNEX INSTITUCIONES	Produce working plans with other Institutions and destined from Government the appropriate budget.
Overall Goal of the Project Officials in charge of water pollution control six (6) Provinces at the minimum will be trained by CIPCAMI	1. Actual conditions on training report. 2. Situation on the water quality management at mines and mills	1. Evaluation questionnaire to the parties concerned 2. Official monitoring record on water quality concerned	The implementation of the 03/2006 CIPCAMI program worked toward to power upgrade	The Follow Up program improve the project, the relationships with JICA. Optimized part of the equipment and generated a restart of activities.	The expectation is a positive operation with the appropriate budget.
Purpose of the Project The CIPCAMI Center will be able to train the staff pursuing water quality control in the field of mining activities	1. Situation of Technical Services.	1. Technical Services Data	After the final evaluation whichever times they participated on training courses?	They participate in several training courses in San Juan, Buenos Aires and Chile.	Training system for the officials concerned will be maintained.
		2. Questionnaire to the parties concerned	Is there an influence on social aspects?	Clarifying mining-environmental matter in conferences with community and by the media. ANNEX DIFFUSION (MEDIA)	To achieve more diffusion at National level and in other countries in the Region.
			What environmental protection they use after the end of JICA project?	They continued with sampling and analysis ANNEX Servicio de Analisis de Agua	
			How is the economic influence?	At this time to contain the environmental groups is an activities that CIPCAMI carry out very well. Is difficult to evaluate the impacts of these groups, because they could interrupted the production activities.	
Outputs from the Project 0. The management system of the Center will be established.	0-1. Situation of staff and budget	0-1. Records on staff and budget	Which was and which is the annually budget?	Less than necessary for a correct operation. ANNEX BUDGET	To achieve the appropriate budget
			Personnel List since 2001	At this time there are 11 individuals working at CIPCAMI. ANNEX PERSONNEL	The trained personnel will remain at the Center and provide with appropriate staff
			Which is the Program regarding prevention of mining- industry pollution?	Monitoring Plan designed by Mining Provincial Authorities. CIPCAMI is working on they own design grid. ANNEX BASE LINES	
			Which is the way to transfer the know how to other institutions?	Training Courses, periodically talks to ONG (No Governmental Organizations), Schools of different Districts of San Juan Province. During 2007 year they are planning to expand courses to 3 different Provinces	To extend courses to other provinces

			There are external contributions to continue with the Center activities?	There are not external contributions. The only contribution is the San Juan Province Budget.	To achieve other contribute and founds from services
1. Operation and maintenance of the Equipment will be possible by the staff of the Center	1-1. State of Equipment maintenance	1-1. Maintenance records on the Equipment	How they use and in what conditions is the equipment?	The equipment is in good conditions and utilized. ANNEX EQUIPMENT	More equipment utilization
	1-2. State of operation and usage of the Equipment.	1-2. Manuals on operation and maintenance	How they get the consumables?	From Provincial Budget and they are working on a Preventive Plan of Maintenance.	To guarantee an appropriate operation costs of the Project.
2. Monitor and control technology on water pollution control will be acquired by the Center staff	2-1. Number of trained staff in each specific fields	2-1. Performance records on counterpart personnel	Which is the technician working program for each area?	ANNEX WORKING PLAN	
			The technicians have some actualization on training?	ANNEX COURSES	
			With is the frequency of diffusion and show results?	In specialized magazines, local and national news papers during 2005/2006 years ANNEX DIFFUSION (Media)	To achieve more diffusion frequency
	2-2. Reports on preparation of application manuals	2-2. Records on preparation of application manuals	How many manuals and course texts created the technician?	They actualized previous manuals, and generated some others news. ANNEX MANUALS	
3. The services on monitor & control technology for water pollution control concerning mining will be possible by the Center.	3-1. State of the waste water treatment on mines and plants.	3-1. Site survey reports on waste water treatment	How Follow Up program improved since 10/2005 to 3/2006?	Improve relationship with JICA. Optimized the Equipment. Generated a restart of activities. It was possible to contract personnel. ANNEX STAFF	
	3-2. State on technical services to mines and mills	3-2. Records on technical services by the Center	How many times the technicians were to services after 2001?	Once during 2001-2003. Six times during 2003-2006	
4. Training activities will be managed by the staff of the Center	4-1. Number of participants at training and Seminars	4-1. Records on trainings & Seminars	What kind of support get CIPCAMI from Mining Secretariat and which control system get like support from Mining Police?	CIPCAMI does not have technical support from Mining Secretary and give assistance to Mining Police. Regarding methodology of control, the Mining Police is not Environmental Police.	To define Missions and Functions (Roll)
			What is the frequency of the monitoring waste water courses?	They organized courses for 200 persons during 2006 year. ANNEX COURSES	
			After final evaluation, some courses for countries of the region, with JICA support, were implemented?	Proposal to standardize rules and Laws of Chile and Argentina in the Committee of Regional Integration. CIPCAMI worked with Technical Commissions of MERCOSUR.	To extend courses to other countries in the region.

ANNEX INSTITUTIONS

CIPCAMI is in contact with:

COFEMIN: Federal Council of Mines

CAEM: Business Chamber of Mines

CIPCAMI signed agreements with the following institutions:

1. Institute of Biotechnology, San Juan.
2. Institute of Chemical Engineering.
3. Institute of Mining Research, Chemical Engineering Department.
4. Patagonia Austral University
5. San Luis National University.
6. Engineering Center
7. Master on Environmental Technologies.
8. Faculty of Technological Sciences, National University of Catamarca.
9. Faculty of Social Sciences National University of San Juan

The previous agreements, in general don't have assigned any budget neither working specific plans.

In same cases CIPCAMI provides training for Final Engineering University Courses.

ANNEX SERVICES

CIPCAMI services to Institutions or Companies

Water Analysis –By years

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Minas Argentinas	X	X				
Barrick	X	X	X	X	X	X
Univ. Nac. San Luis		X				
San Juan Mining Direction			X	X	X	X
IPEEM				X	X	X
Bodega ENAV S.A.		X				
Cepas Argentinas		X	X	X	X	
Yovilar S.A.		X				

The San Juan Province Secretary of Mines criteria is not to provide services to private companies. The thought is that the only CIPCAMI obligation must be with official controllers of environmental pollution with Mining Police and other Public Organizations.

Actually the price of services is 50% less than market value.
The takings goes to National Income not to CIPCAMI account.

Records of water analysis are annexed.

ANNEX DIFFUSION (media)

- ◆ San Juan Province web page. Mining Secretary
- ◆ Attendance to different Congress and Conferences, with the objective to present CIPCAMI.
- ◆ They spread by local mass media with conceptual and very easy messages, and in specialized magazines

Local news papers

Diario de Cuyo
Nuevo Diario
Diario El Huarpe
Diario El Zonda
Diarios Electrónicos

Local TV (San Juan)

Canal 8
Canal 11
Canal 4
Telesol

Programs

La Ventana, Chapa J, Agro y Negocios

Specialized magazines

Terra
Panorama Minero
Mining Press

ANNEX BASE LINES AND MONITORING

They work on base lines/ monitoring Plan designed by Provincial Mining Direction. CIPCAMI is designing an own one.

Period 2004/2005

The Base Line Environmental study covers:

1. Sampling Points definition of Veladero, Pascua Lama and surrounding areas.
2. Sampling in basin and sub-basin north region of San Juan Province.
3. Reproducibility, contours and experimental errors.
4. Determination of parameters and variability like concentration corresponding to complete chemical elements, and measuring in situ physicochemical parameters.

They work weekly with Mining Police, monthly and each three month with IPEEM.

The principal points are in annexed graphic.

Annexed:

Environmental Study of Base Lines Jachal – Iglesia.
Characterization of Natural Water Sampling Plan 2004-2005 and Sampling Tables since 2006

ANNEX BUDGET

BUDGET

Estimate budget years 2000 to 2006 in Pesos.

Items	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Personnel	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000
General Expenses	37,000	37,000	37,000	37,000	30,000	115,000	210,000
Consumables							46,051
Non personnel services							115,000
Utilities							65,000
Total	170,000	170,000	170,000	170,000	163,000	248,000	569,051

The salaries corresponding to CIPCAMI staff don't come from funds provided to the Center. In some cases they receive salaries from other organizations.

CIPCAMI budget is providing, in general way, in the Creation Decree No 0069, that authorizes the Secretary of Finance in the article 4 to adapt a special budget for an appropriate operation. This never was completed.

The Law No 6935, approved by Deputies Chamber of San Juan Province on 22 march, 1999, created a Special Account for the Center but from those year since now , they only once deposited funds (150.000 pesos) corresponding to IPEEM budget.

The fact is that the Creation Decree was never adequately completed.

The Letter of Intention that ratifies de Minutes of Discussion between San Juan Government and JICA, establish as obligation to have 26 professionals as staff. This item also was never completed.

ANNEX PERSONNEL

NAME	POSITION	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
J. A. García	DIRECTOR				X	X	X	X
G. Dávila	Jefe Análisis Químico	X	X	X	X	X	X	X
A. Gutiérrez	ExJefe Análisis Químico	X	X	X	X	X		
S. Gutierrez	Jefe Aguas Residuales	X	X	X	X	X	X	X
B. Pereyra	Ex Jefa Area Proceso	X	X	X	X	X	X	
S. Noriega	Analista Química							
J. Cornejo	Jefe Area Procesos							
E Rebollo	Secret. Administrativo	X						
J. Orellano	Te. Area Técnica						X	X
D. Trostkanesky	Ing. Area Técnica						X	X
I. Ortega	Ing. Area Técnica						X	X
M. Elizondo	Ing. Area Técnica						X	X
A. Tello	Tec. Area Tecnica						X	X
E. Chirino	Tec. Area Administ.						X	X
B. Herrera	Tec. Area Administ.						X	X
N Montaña	Area Administrac.							
without contract								
V. García	Area Técnica						X	X
C. Tarabay	Area Técnica						X	X
A. Gutierrez	Area Técnica						X	X
V. Orlando	Area Técnica						X	X
J.A Montaña	Maestranza						X	X

Situation of Project counterpart personnel:

Name: Graciela Dávila

Biochemical

Position: Head of Chemical Analysis Section

Training in Japan: January- February 2001

Expert: Koji Azegami

Period in CIPCAMI: since March de 2000 to now (feb. 2007).

In commission from San Juan Government to Institute of Technological Research. Low salary aprox. 1.200 pesos

Name: Aída Gutiérrez

Chemical Ing.

Position: Ex Head of Chemical Analysis

Training in Japan: May-June 2001

Expert: Koji Azegami

Period in CIPCAMI: since March 2000 to august 2005 (permission because of sickness since, Feb. 2007), cat. 23, Salary aprox. \$ 1500. pesos

Name: Sandra Gutierrez

Chemical Ing.

Position: Head of Water Waste
Training in Japan: February -March 2002
Expert: Toshihisa Shimokura
Period in CIPCAMI: since March 2000 to now.
Aprox Salary \$ 1450 pesos

Name: Blanca Pereyra
Geologist.
Position: Ex – Head Area Processing:
Training in Japan: July-November 2003
Expert: Yoshio Murakami
Period in CIPCAMI: since November 1999 to august 2006.
Aprox Salary \$ 1500pesos

Name : Sandra Noriega
Chemical Eng.
Position: Chemical Analyst
Last 6 years she does not work as CIPCAMI

Name: Jorgelina Cornejo,
Chemical Eng.
Position: Head Area Mineral Processing
Leave CIPCAMI 4 years ago
Training in Japan

Name: Enrique Rebollo
Administrative, leave CIPCAMI

New Contracts signed June 2006

Technical Area

Téc. Javier Orellano
Ing. David Trostkanesky
Ing. Irene Ortega
Ing. Marisa Elizondo
Tec. Alejandra Tello

Administration Area

Tec. Edgardo Chirino
Tec. Bettina Herrera
Bach. Natalia Montaña

The salaries of these personnel are between \$680 and \$1150 pesos. The salaries were actualized recently to \$1200 for Engineers, \$990 for Technicians and between \$700 / 900 for Administration.

ANNEX EQUIPMENT

The Utilization of equipment after Follow Up Program is better than before it, but it is still sub-utilized.

They achieve utilize very well the Microscope of Epifluorescence.

Regarding spare parts of all equipment is very difficult to get them in San Juan Province

Condition, use and maintenance of equipment

Equipment	Use	Condition
Espectrofotómetro de UV-1203	Medium	Good
Espectrofotómetro de infrarrojo FTIR-8300	Limited	Good
Absorción Atómica AA-6800	Medium	Good
E. de Plasma Inducido ICPS-7500	Medium	Good
Cromatógrafo líquido de alta performance HPLC	Permanent	Good
Cromatógrafo de gases GC-17	Limited	Good
Vehículo Isuzu Trooper	Permanent	Good
Horno eléctrico	Limited	Good
Campana extractora de gases	Medium	Good
Celdas de Flotación	Limited	Good
Trituradora de Bolas	Limited	Good
Microscopio Petro-calcográfico	Limited	Good
Microscopio de luz epifluorescente	Permanent	Perfect
Horno Tubular	Limited	Good
Autoclave	Limited	Good
Equipo de Tratamiento de efluentes WWTS	Limited	Good
Planta piloto de neutralización y recirculación de fango	Limited	Good
Balanza de Precisión	Limited	Good
Microwave Accelerated Reaction System	Medium	Good

- ◆ Jenck Company made a preventive, predictive and corrective monitoring for maintenance of equipment
- ◆ San Juan University carries out some equipment calibration.

ANNEX WORKING PLAN (LISTING WORKS)

- ❖ During 2000/2001 years they carry out chemical analysis regarding PASMA Project.
- ❖ On 2004 year CIPCAMI execute evaluation PASMA studies, and this was the start of base lines studies that still continue.
- ❖ Sampling Plan 2004- 2005. Environmental Base Lines Jachal Iglesia, Calingasta Analysis of.
- ❖ Waster water analysis. Minera Alumbrera Company.
- ❖ Physicochemical in situ characterization. Thermal waters .Veladero Project.
- ❖ Sampling and Analysis for San Juan Province Environmental Secretary.
- ❖ Sampling and Analysis for different companies and Institutions:

Mostomat.

Group Agroverde.

Arcor.

Gancia.

Refinery Tauro.

Consultant RARIZA.

Institute Chemical Ing. San Juan University.

Was San Juan.

Mining Group Sulfato de Sodio, Salta.

Ecosanjuan.

OSSE.

San Juan Council Environmental Direction.

Electrometalúrgica Andina.

❖ **Training 2005/2006**

Staff training on Liquid Chromatograph and Gas Chromatograph, crushing cyanide automatically machine.

Training for San Juan University students on Environmental Prevention, as practice in CIPCAMI Pilot Plants.

❖ **Processing new Cooperation Agreements with:**

*Technology Center of water use. INA Ezeiza.

*Research Mintek Center. South Africa

*San Juan Buenos Aires and La Plata Universities

❖ **Courses Planning**

It includes conferences, to char them of spreading and related environmental communication to the mining.

❖ **Present Technical/ Adm. works**

*Certification of Rule ISO 9000 and 14000

*To Prove Rules ISO 17020 y 17025 before OAA

*Proceedings manuals production

*Quality Control Unit implementation

*Health and security Service implementation

*Final stage of Approval of the Contract of work of Environmental Monitoring for the IPEEM within the signed General Agreement between CIPCAMI-IPEEM by \$ 92.000.

*Mineralogy Unit implementation.

*Personal for all CIPCAMI areas contracting

*Local area network.

*Transaction of Agreements in Area of Technical Cooperation in mining Environmental Prevention.

❖ **Administration matters still pending**

*Fire security system installation

*It is necessary an urgent implementation of environmental chemical analysis results digital information security.

*Actualized working reports to February 2007 are annexed.

ANNEX COURSES

- ❖ CIPCAMI carry out a lot of training courses because of Follow Up Program, by agreement with JICA and other Institutions, directed to people responsible of quality water control.
- ❖ They extended official certifications together with the San Juan University, Jenck and other Institutions.
- ❖ CIPCAMI organized courses for about 109 people during 2006 year, directed to: Industrial School, Environmental Technicians, Mining Technicians and Environmental Health.

Levels

Technical level:

For technicians, geologists, engineers and other disciplines, as well as to personnel of mining plants, organisms of the State, Authorities and Personnel of national and provincial Organisms of Application of the Law of Mining Environmental Impact and Environmental Laws in general

Academical level:

University professors, master students, specialization courses.

Destined to:

Supervisors, teachers from different levels of general education. Interested of state sectors, ecological groups, industrial, educative, academic, consultants, nongovernmental organizations, and public in general.

Courses frequency

- *Weekly conferences and courses
- *Spreading talks, twice a month
- *Two month courses in two or three days units

Courses topics

- ❖ Design of Base Lines and Environmental Monitoring
- ❖ Preventive Pollution Control in Exploration, Exploitation, Processing, Closing Mines
- ❖ Interacting between geoclimatics and mining projects
- ❖ Environmental Protection Laws
- ❖ Others

Records of attending 2006 CIPCAMI Courses is annexed

ANNEX MANUALS

CIPCAMI Staff actualize previous Manuals during 2006, with Japanese technology transferred as base.

List of Manuals

1. Procesamiento de minerales auríferos. Nueva Versión.
2. Tecnología de Tratamiento de Aguas Residuales y de Planta de Concentración. Nueva versión.
3. Introducción a la Mineralogía.
4. Microscopía Optica y Epiluorecencia.
5. Microbiología. Detección de Coliformes.
6. Diseño de Plantas de Tratamiento de Minerales y Efluentes. 2005.
7. Programa de entrenamiento y control de los posibles contaminantes mineros en los Procesos de Beneficio de Menas cuproauríferas de la Provincia de San Juan.
8. Curso de Post Grado. Diseño de Plantas de Tratamiento de Minerales y Efluentes.

The 3.4.and 5 Manuals were done under contract with EXAMINA

Records of Manuals are annexed

CIPCAMI Ex-Post Evaluation

Comments by Mr. Nestor Altamira (Engineer)

Date: March 2007

Technology capability of CIPCAMI Lab

The CIPCAMI laboratories are sized with enough capacity for developing the environment control required for mining industry including the large scale projects.

Looking the evolution of mining industry in recent years, this lab should have a required response to cover the determination of indicators for the evaluation of reference values established by actual local regulations in Argentina.

The laboratory equipment is selected with enough capacity to cover the spectrum of the applied process, from parameter determination of "base line" applicable in the area of the projects, determination of concentrations to be applied, up to the environmental impact produced by the activity, and the study of remediation or passives in case of old mining activities, including small scale projects.

According to the report, it can be detected a lack of the personal training and lack of capability to retain the personnel, to ensure a stable specialist team. This is a key point to ensure stability in the lab services for technology services.

This situation can be modified by the execution of a training program related to the methodology of hiring personnel, so that the specialists can develop a rotation with private sector, within a reasonable percentage of the total personnel for the training program.

Regarding to the laboratory services charges, they must be adequate to cover the maintenance costs and depreciation of equipment, and the general policy of the lab based on the assigned annual budget.

The personnel capacity build-up is a key for this kind of organization, in order to have enough flexibility to face several subjects and to develop deep specialization.


Ing. Néstor Altamira



GOBIERNO DE SAN JUAN

Secretaría de Estado de Minería

**Subsecretaría de Gestión Ambiental y
Policía Minera**

CIPCAMI

CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA
PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
AMBIENTAL MINERO INDUSTRIAL

LINEAS DE BASE Y MONITOREO AMBIENTAL

CARACTERIZACION DE AGUAS NATURALES

DEPARTAMENTO IGLESIA

PLAN DE MUESTREO 2004/2005 / 2006



CIPCAMI

Personal Técnico

- Bioq. Graciela Dávila
- Ing. Sandra Gutiérrez
- Ing. Aída Gutierrez
- Ing. Elsa Marina Soria
- Ing. Marisa Elizondo
- Dra. Blanca Pereyra Ginestar
- Ing. Jorgelina Cornejo
- Ing. David Trokstanesky
- Bioing. Irene Ortega
- Tec. Emilio Pañero KelleMBERger
- Tec. Carolina Amarfil
- Tec. Orellano Javier
- Sr. Alejandro Gutierrez
- Tec. Verónica García
- Tec. Alejandra Tello

Personal Administrativo

- Sr. Fernando Ginsberg / Srta. Natalia Montaña
- Tec. Edgardo Chirino / Sra Bettina Herrera
-

Coordinador General: Ing. Juan Antonio García

Director CIPCAMI : Ing. Juan Antonio García

Secretario de Minería: Ing. Felipe N. Saavedra

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de actualización de la LINEA DE BASE Y MONITOREO AMBIENTAL, para la caracterización de aguas naturales en el Departamento Iglesia, fue solicitado por el Departamento de Minería al CIPCAMI

El Monitoreo Ambiental es en un Area geográfica específica que corresponde a una grilla de muestreo adoptada por el Departamento de Minería,

Este relevamiento ambiental de aguas superficiales, se realizó mediante campañas de monitoreo durante los años 2004, 2005, 2006 y 2007, las cuales incluyen muestreo de puntos pertenecientes a Puntos de Jáchal e Iglesia externos a 1 y 2 y de Calingasta.

El monitoreo citado se complementó con un análisis del estudio de líneas de base cero realizado por la Consultora ambiental Dames –Moore para el proyecto PASMA del que se incluye un Resumen en anexo y que al igual que los puntos indicados en 3 , fueron utilizados para el estudio de líneas de base ambiental minera y monitoreos solicitados por la Dirección de Minería de la Provincia de San Juan en su oportunidad.

Se requirió al CIPCAMI que fuese el organismo ejecutor de las tareas de muestreo y análisis químicos , mediante las áreas de Aguas Residuales, Análisis Químico y la Unidad de Información Geográfica.

II. OBJETIVO GENERAL

El propósito del trabajo fue la obtención de resultados cuantitativos para la caracterización física y química de aguas naturales a través de la captación de muestras y la medición de parámetros in situ.

Los lugares de muestreo fueron determinados de acuerdo a estudios realizados previamente por la Dirección de Minería, especialmente de la Unidad de Gestión Ambiental Minero Provincial de San Juan. Los puntos fueron seleccionados para cumplir con la condición de ser estratégicos para seguimientos y monitoreo. Posteriormente se adicionaron los puntos mencionados según criterio indicado en punto I.

II.1. *Objetivos específicos*

El objetivo específico de este trabajo es proveer datos adicionales e información complementaria para el seguimiento de políticas y programas orientados al desarrollo ambientalmente sustentable, especialmente en las áreas de influencia tanto internas como externas de los importantes proyectos mineros que se están desarrollando en los departamentos Iglesia, Jáchal y Calingasta.

La actualización mencionada permitirá obtener nuevos datos para la ampliación de las líneas de base ambiental minera tanto a través de este plan de muestreo, como otros a definir en su oportunidad y que debieran densificarse en coherencia con nuevos Proyectos de Exploración y de Explotación.

III. DESARROLLO DEL PLAN DE MUESTREO

El plan de muestreo ejecutado por el CIPCAMI, consiste en cuatro acciones técnicas concretas (A, B , C y D), en cada una de las tareas de Monitoreo de aguas.

- A. Extracción de muestras de aguas superficiales
- B. Medición de parámetros in situ y aforo de algunos puntos de muestreo.
- C. Determinación cuantitativa de los elementos químicos, trazas y parámetros físico- químicos.
- D. Comparación de resultados medidos con los valores guías de la Ley de Impacto Ambiental Minero , con gráficas de algunos resultados.

La Cuarta acción (D) estuvo prevista para ser informada a Dirección de Minería a fin de que este analice y compare resultados a través del tiempo.

IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO (de influencia externa) DE IGLESIA Y JÁCHAL.

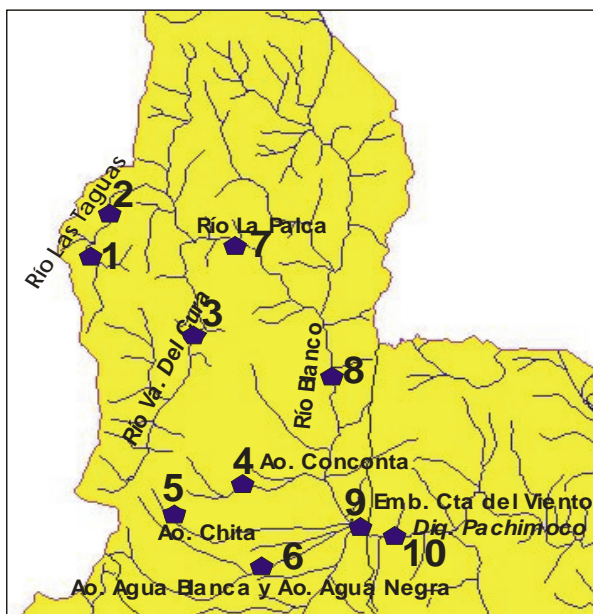
Para las áreas externas de Iglesia y Jáchal, se monitorearon diez puntos de muestreo establecidos por Dirección de Minería, para la determinación de la composición de aguas naturales, cuya selección se indica a continuación:

Tabla 1

<i>Puntos</i>	<i>Río</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Altitud m.s.n.m.</i>
1	<i>La s Taguas</i>	6752902	24111524	3753
2	<i>La s Taguas</i>	6767306	2415910	3584
3	<i>Valle del Cura</i>	6709177	2439517	3626
4	<i>A. Conconta</i>	6671988	2451262	2940
5	<i>A Chita</i>	6620993	2450000	2843
6	<i>A. Agua Negra y A. Agua Blanca</i>	6646218	2460765	2345
7	<i>La Palca</i>	6750680	2464486	2639
8	<i>Blanco</i>	6703740	2484694	1909
9	<i>Cuesta del Viento</i>	6659439	2494497	1484
10	<i>Pachimoco</i>	6660616	2517395	1269



Departamento IGLESIA



PUNTOS DE MUESTREO

- 1- Río La s Taguas
- 2- Río La s Taguas
- 3- Río Valle del Cura
- 4- Ao. Conconta
- 5- Ao. Chita
- 6- Ao. Agua Negra y Ao. Agua Blanca
- 7- Río La Palca
- 8- Río Blanco
- 9- Embalse Cuesta del Viento
- 10- Dique Pachimoco

IV. 1. CARACTERÍSTICAS

Suministradas por la Dirección de Minería (UGAP)

• **Estación de Medición N° 1**

Se encuentra ubicada sobre el Río de las Taguas, antes de la confluencia con el Río Turbio; este punto tiene una cuenca aportante de 458,1 Km², en el cual el tributario mas importante es el A° de Los Despoblados; la dirección de escurrimiento del río es de 70° respecto al Norte magnético. La sección ha sido materializada en un tramo del río con una pendiente de fondo del orden del 0,5 %, sobre una canaleta Parshall, instalada y de propiedad de la Empresa Barrick Exploraciones Mineras, la cual tiene una sección de pasaje de 2,10 m². **La importancia de este punto radica en que está ubicado entre los proyectos Veladero y Lama lo que permitirá complementar los controles de efluentes junto al punto N° 2.**

• **Estación de Medición N° 2**

Se encuentra ubicada sobre el Río de las Taguas, antes de la confluencia con el A° Las Yaretas; este punto tiene una cuenca aportante de 680 Km² aproximadamente, en el cual los tributarios mas importante son: el A° de Los Despoblados, A° Turbio, A° Canito y A° de Los Amarillos. La sección ha sido materializada en un tramo del río cuya pendiente de fondo es del orden del 1,2 %, y la dirección de escurrimiento del río es de 40° respecto al Norte magnético. En esta sección, el agua que escurre ha perdido la transparencia debido al aporte del A° Turbio, el cual tiene una gran cantidad de material en suspensión y un pH de 2,5 a 3. El mencionado problema de la turbidez se incrementa notablemente cuando llueve, incluso comparando el volumen de

precipitación nívea, esto señala claramente la influencia de la temperatura de la precipitación.

- **Estación de Medición N° 3**

Se encuentra ubicada sobre el Río del Valle del Cura, a unos 9 Km. aguas abajo de la confluencia con el Río Blanco, en la zona de Jagüelito. **Su importancia radica en la cercanía del Área Jagüelito, perteneciente al IPEEM, actualmente en exploración.** La sección ha sido materializada en un tramo del río cuya pendiente de fondo es del orden del 0,5 %, y la dirección de escurrimiento del río es de 74° respecto al Norte magnético. La sección sobre la margen izquierda está constituida por un afloramiento rocoso y en la margen derecha por una zona de vegetación; está aguas abajo de la unión de dos brazos del río, siendo el de la izquierda el de escurrimiento permanente y el de la derecha cuando hay crecidas.

- **Estación de Medición N° 4**

Se encuentra ubicada sobre la Quebrada de Conconta; es un arroyo de muy bajo caudal y de aguas cristalinas; el tramo del río tiene una pendiente de fondo del orden del 1,5 %, y la dirección de escurrimiento del río es de 131° respecto al Norte magnético. En la zona existe vegetación y ganado vacuno.

- **Estación de Medición N° 5**

Se encuentra ubicada sobre el A° Chita, en una obra de captación del Departamento Hidráulica de la Provincia de San Juan, donde se encauza y transporta por un canal de sección regular, fabricado con piedras y mortero hasta el pueblo de Iglesias. El Puesto Muñoz está en sus inmediaciones. **La importancia radica en la cercanía de la zona de Poposa, que tiene posibilidades.** La dirección de escurrimiento del cauce es de 149° respecto al Norte magnético. En la zona existe vegetación y ganado caprino.

- **Estación de Medición N° 6**

Se encuentra ubicada sobre el canal de riego Las Flores perteneciente al Departamento Hidráulica de la Provincia de San Juan, después de la confluencia de los A° de Agua Negra y de Agua Blanca; dicho canal es de sección regular, fabricado con piedras y mortero hasta el pueblo de Rodeo. La pendiente de fondo del canal es del orden del 1,5 % y la dirección de escurrimiento del cauce es de 62° respecto al Norte magnético. **En la zona existe bastante vegetación y aguas arriba existen algunas manifestaciones auríferas que han sido explotadas con métodos rudimentarios, amalgamación, etc., por pirquineros mayormente.**

- **Estación de Medición N° 7**

Se encuentra ubicada sobre el Río La Palca, aguas abajo de la confluencia del Río Valle del Cura y antes de la junta con el Río Blanco. La pendiente de fondo del tramo del río considerado es del orden del 0,8 % y la dirección de escurrimiento del cauce es de 157° respecto al Norte magnético. **Su importancia radica en que permite tener un registro de la unión del Río Valle del Cura y Las Taguas.**

• **Estación de Medición N° 8**

Se encuentra ubicada sobre el Río Blanco, en una estación de aforos que pertenece al Departamento Hidráulica de la Provincia de San Juan, después de la confluencia con el Río La Palca, entre la zona de Chinguillos y el Badén de La Chigua. La dirección de escurrimiento del cauce es de 234° respecto al Norte magnético. Tiene una sección perfectamente regular y definida que permite hacer aforos muy precisos.

• **Estación de Medición N° 9**

Se encuentra ubicada aguas abajo de la Presa Cuesta del Viento. El caudal que eroga la presa, lo hace por medio de la válvula de chorro hueco. La dirección de escurrimiento del cauce es de 264° respecto al Norte magnético. **Las razones de su elección se fundan en la importancia de tener registros aguas abajo del embalse Cuesta del Viento, sobre todo por la capacidad de amortiguamiento.**

• **Estación de Medición N° 10**

Se encuentra ubicada aguas abajo de la obra de captación que el Departamento Hidráulica de la Provincia de San Juan posee para derivar a los canales de riego del departamento de Jáchal. La dirección de escurrimiento del canal es de 86° respecto al Norte magnético. En éste punto existe un aforador Parshall sobre el canal. **Es el punto previo a la distribución del riego a la zona agrícola de Jáchal.**

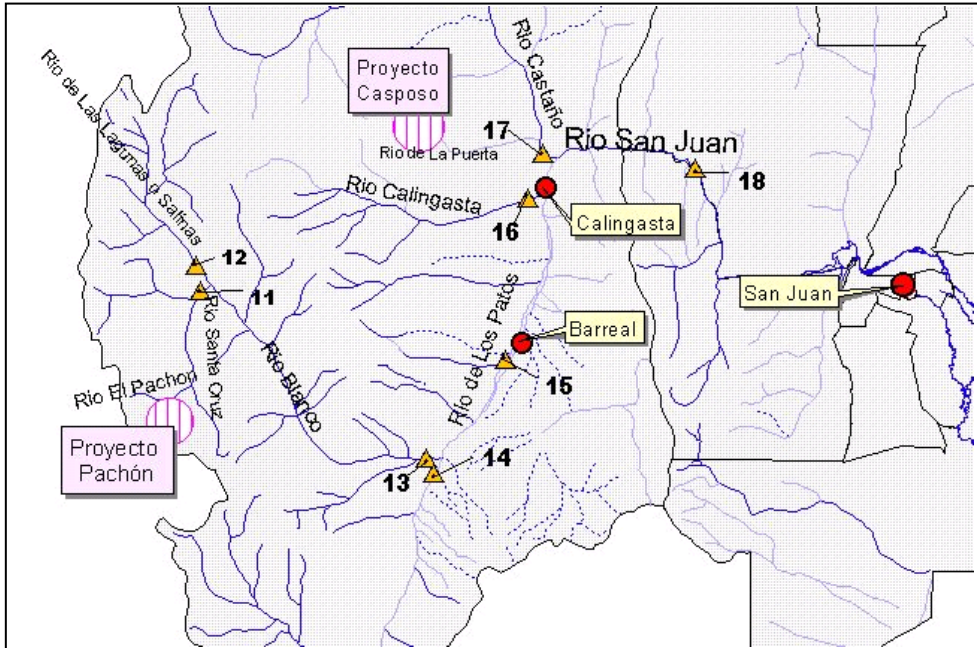
V. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CALINGASTA

Para Calingasta, se monitorearon ocho puntos para la determinación de la composición del agua, cuya selección se indica a continuación:

V. 1. Ubicación geográfica

<i>CALINGASTA</i>			
<i>Puntos</i>	<i>UBICACIÓN</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
<i>P 11</i>	Río Santa Cruz previo río Salinas	**	**
<i>P12</i>	Río Salinas previo río Santa Cruz	**	**
<i>P 13</i>	Río Blanco previo río Los Patos	164-71-728 N	424-34-136 E
<i>P 14</i>	Río Los Patos previo río Blanco	424-34-938 N	424-34-043 E
<i>P15</i>	Río Los Patos previo Barreal (estación de aforo)	164-76-293	424-37-381 E
<i>P16</i>	Río Calingasta previo río Los Patos.	31°20'32 S	69°25'42 W
<i>P17</i>	Río Castaño previo río San Juan	31°16'01 S	69°24'54 w
<i>P18</i>	Río San Juan zona El Palque	31°16'57 S	69°06'21 W

** No Especificada e inaccesibles



VI. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE MINA VELADERO

Para Mina Veladero, IPEEM adoptó nueve puntos para la determinación de monitoreo de agua, cuya selección se indica a continuación:

VI.1. Ubicación geográfica

<i>MINA VELADERO</i>			
<i>Puntos</i>	<i>UBICACIÓN</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
*GWQ-1B	R. Potrerillos	2406676	6748757
GWQ-2B	R. Potrerillos	2409892	6751504
SW-6	R. Potrerillos	2409854	6751320
SW-5	R de Las Taguas Bajo	2410318	6751093
*SW-11E	R. Potrerillos	2406600	6748605
*SW-2	A° Los Despoblados	2414463	6746668
*SW-1	R de Las Taguas Alto	2413558	6745715
*PM-DE1	A° Los Despoblados	2416293	6745209
CAMPWELL	R. de Las Taguas Alto	2413319	6747107

* La importancia de estos puntos radica en que se encuentran aguas arriba de cualquier influencia de las actividades de la mina, por lo que se pueden tomar como puntos de referencia.

VII. CRONOGRAMA DE MUESTREOS

1. Campaña Jáchal e Iglesia: Localización de los puntos de muestreo. Fecha: 12 diciembre 2004
2. 1° Campaña Jáchal e Iglesia: Toma de muestras de agua de los Puntos 1 a 10. Fecha: 16 diciembre 2004
3. Campaña Calingasta – Barreal: Localización y materialización de los puntos de muestreo 11 a 18. Con supervisión del Ing. J. L. González. Fecha: 14 y 15 diciembre 2004
4. 1° Campaña Calingasta – Barreal: Toma de muestras en Puntos de muestreo 11 a 18. Con supervisión del Ing. J. L. González. Fecha: 28 y 29 diciembre 2004.
5. 2° Campaña Jáchal e Iglesia: Toma de muestras de agua de los Puntos 1 a 10. Fecha: febrero – marzo del 2005.
6. 2° Campaña Calingasta – Barreal: Toma de muestras Puntos de muestreo 11 a 18. Fecha: 1 junio 2005.
7. 3° Campaña Jáchal e Iglesia: Toma de muestras de agua de los Puntos 1 a 10. Fecha: abril del 2005.
8. 3° Campaña Calingasta – Barreal: Toma de muestras Puntos de muestreo 11 a 18. Fecha: 27 julio 2005.

VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS CAMPAÑAS IGLESIA-JÁCHAL

- ❖ *El Punto 1 río Las Taguas tiene valores de arsénico y boro elevados.*
- ❖ *El Punto 5, arroyo Chita tiene concentraciones de aluminio, cadmio, manganeso y molibdeno que exceden lo establecido por la legislación en vigencia.*
- ❖ *Es particular la concentración de elementos en el Punto 9, en el embalse Cuesta del Viento donde el aluminio, el arsénico, el bario, el boro, el cadmio, el cobalto, el cobre, el cromo, el manganeso presentan valores superiores a los límites que marca la reglamentación vigente (ver anexo 1). El cianuro, el cinc y el molibdeno presentan valores inferiores a los límites establecidos.*
- ❖ *El Punto 10 en el dique Pachimoco acusa valores de aluminio y boro por encima de lo permitido.*

Tabla 2

Parámetro	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Aluminio		Inaccesible			X		Inaccesible	Inaccesible	X	X	
Arsénico	X								X		
Boro	X								X	X	
Bario									X		
Bromuros											
Cadmio						X				X	
Cianuro											

**CARACTERIZACIÓN DE AGUAS NATURALES CONVENIO IPEEM - CIPCAMI
PLAN DE MUESTREO 2004 – 2005 Y 2006**

Cinc									
Cloruros									
Cobalto								X	
Cobre								X	
Fluoruros									
Cromo								X	
Fosfatos									
Hierro									
Manganeso					X			X	
Mercurio									
Molibdeno					X				
Níquel									
Nitratos									
Nitritos									
Plomo									
Potasio									
Sulfatos *									

X: valores que exceden límites reglamentados

* En la tabla anterior se observa los valores obtenidos en distintas épocas para el elemento arsénico. Se observan los valores altos para el punto 9, Embalse Cuesta del Viento debido probablemente a las condiciones meteorológicas.

* De acuerdo a las tablas de uso del agua, los límites establecidos varían. Es importante definir cual es la tabla elegida para comparar con los valores obtenidos de las mediciones ya que algunos son aptos, por ejemplo para el consumo humano pero elevados para la protección de la vida acuática y bajos para el consumo de ganado.

* Sería recomendable repetir las mediciones a corto plazo de la manifestación del meteoro para conocer el comportamiento hidrológico puntual y la respuesta del medio natural. Esto permitirá un mejor y más efectivo control de las cuencas hidrográficas cuando las explotaciones mineras estén en desarrollo.

Tabla 3: CAMPAÑA DE MUESTREO Y AFORO 2004-2005
(PUNTOS 5 AL 10)

Codig o Muestr ra	Fecha Hora	Altitud msn m	Coord Xy	pH	Conduciti v. microS/c m	O.D mg/l	Turbidez mg/l	Tem p. °C	Rio	Caudal m3/seg
5	24.02.05 18 hs	2850	6620033 2451800	8.10	700	4.35	210	13.9	A° Chita	0,313
6	24.02.05 16 hs	2341	6645273 2460801	7.77	200	6.27	4	18.9	A° A. Negra-A Blanca	0,9531
9	24.02.05 10 hs	1466	6659528 2493668	8.23	1900	4.96	298	19.8	Cuesta del Viento	
10	24.02.05 12hs	1273	6659176 2516466	8.35	1900	4.95	343	19.4	Pachimoco	10.110

Tabla 4:

CAMPAÑA DE MUESTREO Y AFORO 2004-2005 (PUNTOS 13 al 18)

Muestr	Fecha Hora	pH	Conducitiv. S/m	Oxígeno Disuelto mg/l	Turbidez micromg/l	Temp. °C	Rio
13	14.12.0 4 16 hs	7.80	200	6.05	100	10.9	Blanco previo Los Patos
14	14.12.0 4 20 hs	8.36	800	6.09	11.6	11.2	Los Patos previo Blanco
15	15.12.0 4 20 hs	8.15	550	5.95	102	11.8	Los Patos previo Barreal
16	15.12.0 4 15 hs	7.84	250	4.20	7.00	22.4	Calingasta previo Los Patos
17	15.12.0 4 10 hs	8.48	400	5.14	7	22.6	Castaño previo San Juan
18	15.12.0 4 14 hs	8.45	500	5.00	28	20.8	Río San Juan

Tabla 5: CAMPAÑA DE MUESTREO Y AFORO 2004-2005
(PUNTOS 1 AL 4)

Codigo Muestra	Fecha Hora	Altitud msnm	Coordenadas X Y	pH	Conductividad $\mu\text{S/m}$	Oxígeno Disuelto mg/l	Turbidez NTU	Temp. °C	Río	Caudal m ³ /seg	
1	LT1	10.3.05 9 hs	3753	675290 2 241152 4	7.65	200.3	6.03	7	2.3	Las Taguas (previo Río Turbio)	0.62
3	VC1	10.3.05 13.30hs	3639	670793 4 243907 3	7.68	69.6	6.26	10	11.6	Valle del Cura (70 km del campamento)	1.00
4	AC1	10.3.05 16 hs	2940	667198 6 245126 2	7.54	49.7	3.58	11	17.2	A° Conconta	0.25

Tabla 6:
CAMPAÑA DE MUESTREO Y AFORO 2004-2005 (PUNTOS 13 al 18)

Muestra	Fecha Hora	Altitud	Coordenadas	pH	Conductiv. mS/m	Oxígeno Disuelto mg/l	Turbidez mg/l	Temp. °C	Río
13	27.07.05 11.00 hs	1918 m	424-34-136 E 164-71-728 N	7.90	29.5	7.14	11	0.9	Blanco previo Los Patos
14	27.07.05 10.35 hs	1895 m	424-34-043 E 424-34-938 N	7.40	111.4	7.80	65	0.8	Los Patos previo Blanco
15	27.07.05 12.05 hs	1859 m	424-37-381 E 164-76-293 N	7.69	63.6	5.63	15	1.5	Los Patos previo Barreal
16	27.07.05 14.00 hs	1365 m	31°20'32 S 69°25'42 W	7.45	29.1	3.94	4	12.9	Calingasta previo Los Patos
17	7.07.05 14.50 hs	1315 m	31°16'01 S 69°24'54 W	8.31	44.6	4.70	5	13	Castaño previo San Juan
18	27.07.05 16.55 hs	1183 m	31°16'57 S 69°06'21W	7.95	60.3	5.97	9	8.8	San Juan

Tabla7:

CAMPAÑA DE MUESTREO Y AFORO 2004-2005
(PUNTOS 4 AL 10)

Codig o Muestr ra	Fec h Hor a	Altitud d msn m	Coord Xy	pH	Conduciti v. S/m	OD mg/l	Turbidez mg/l	Tem p. °C	Rio	Caudal m3/seg
4	14.12. 04 16 hs	2940	6671986 2451262	8,11	0,05	4,47	4	18,7	A° Conconta	
5	14.12. 04 20 hs	2843	6620993 (no especific.)	8,02	0,08	5,63	213	11,5	A° Chita	0,281
6	15.12. 04 20 hs	2345	6646218 2460765	8,02	0,05	5,47	38	15,8	A° A. Negra-A Blanca	0,976
9	15.12. 04 10 hs	1484	6659439 2494497	8,27	0,17	5,75	14	16,6	Cuesta del Viento	
10	15.12. 04 14 hs	1269	6660616 2517395	8,32	0,18	5,28	20	20,8	Pachimoco	7,152

IX. EQUIPOS ANALÍTICOS UTILIZADOS

Los parámetros físicos medidos y los elementos químicos determinados en las muestras extraídas en las campañas realizadas están indicados, así como los métodos analíticos utilizados.

Elemento	Método Analítico
Fecha	
Aluminio	ICP
Arsénico	ICP
Bario	ICP
Boro	ICP
Cádmio	ICP
Cianuro	Met. Potenciométrico
Cinc	AA
Cloruros	HPLC
Cobalto	ICP
Cobre	AA
Cromo	ICP
Fluoruros	HPLC
Fosfatos	HPLC
Manganeso	AA
Mercurio	AA- MVU
Molibdeno	ICP
Níquel	AA

Nitratos	HPLC
Nitritos	HPLC
Paladio	ICP
Plata	AA
Plomo	ICP
Vanadio	ICP
Selenio	ICP
Sulfatos	<i>HPLC</i>
OD	Celda galvánica de diafragma
pH	Electrodo de vidrio
Conductividad	Conductímetro
Turbidez	Luz dispersa
Temperatura	Resistencia Pt

IX. 1. *Parámetros a Medir in situ*

Parámetros in situ: OD, temperatura, turbidez, conductividad, pH

Parámetros de laboratorio: Anexos Ley 24585

IX. 2. *Tipo y número de muestras*

Se extrae una muestra de cada punto de muestreo, conformada por 4 recipientes de 1 litro de capacidad, de material plástico:

- 1- Sin conservante para análisis de DBO
- 2- Sin conservante para análisis de aniones
- 3- Conservante hidróxido de sodio para análisis de cianuro
- 4- Conservante ácido nítrico para análisis de cationes

IX. 3. *Equipos WQC*

Equipo de medición de parámetros in situ, OD, T, turbidez, conductividad, pH, marca TOA, WQC 22A, cuyas características y método de calibración están dados en la tabla 5 y anexo.

Medidor de velocidad SAN-EI, Tipo P. La calibración de este equipo se realiza en el Instituto de Hidráulica de la UNSJ. Se adjunta tarjeta de calibración.

Equipo de medición de calidad de agua WQC-22A

Rango de medición para cada ítem.

<i>Mediciones Item</i>	<i>Rango de Mediciones</i>	<i>Resolución</i>		<i>Precisión</i>
		<i>Standard</i>	<i>LSD ON</i>	

**CARACTERIZACIÓN DE AGUAS NATURALES CONVENIO IPEEM - CIPCAMI
PLAN DE MUESTREO 2004 – 2005 Y 2006**

<i>Temperatura</i>		0°~50°	0.1°C		± 0.5°C
DO		0~20mg/l	0.1mg/l	0.01MG/l	±0.1mg/l ±1 dígito
PH		0~14	0.1 pH	0.01pH	±0.02pH±1 dígito
Conductividad Eléctrica	Alto	0~7 S/m	0.1 S/m	0.1mS/ m	F.S ± 2.5% ± 1 dígito
	Bajo	0~200S/m	1mS/m	0,001 mS/cm	F.S ± 2.5% ± 1 dígito
NaCL	Alto	0 ~4%	0.01%		F.S ± 2.5% ± 1 dígito
	Bajo	0~0.1%	0.001%		F.S ± 2.5% ± 1 dígito
Turbidez		0~800mg/l	1mg/l 1 NTU		F.S±2%±1 dígito

Métodos de Medición.

Temperatura: T Resistencia de Pt para medir la temperatura
 Oxígeno Disuelto: DO Diafragma tipo celda galvánica. Compensación automática de la temperatura(0~50°C)
 pH: Electrodo de vidrio. Compensación automática de la temperatura (0°~50 °C)
 Conductividad Eléctrica: Cuatro Electrodo. Compensación automática de la temperatura (0 °~50°).
 Turbidez: Luz dispersa liviana a 90 °C. Luz intermitente por infrarrojo LED.

Calibración:
 Oxígeno Disuelto: DO Calibración automática con el aire.
 pH: Calibración automática a pH 7, pH 4 (y a pH 9).
 Turbidez: Calibración automática Cero referida al agua.
 Conductividad Eléctrica: Calibración automática con el aire.

Procedimiento.

Se introduce el electrodo en la muestra y se realiza la medición. En el display aparecen los distintos ítem de mediciones DO, pH, EC y Turbidez, la temperatura siempre está indicada. Se selecciona el ítem y se realiza la medición. Se enjuaga el electrodo con agua destilada.

Notas aclaratorias

F S: Siglas en inglés de variación de la escala
 S: sigla de Siemens unidad equivalente al mho (es la inversa del ohm)
 NTU: unidad de turbidez equivalente a 1mg/l
 Valor normal de oxígeno disuelto a temperatura ambiente: 8-10mg/l

IX. 4 Se asigna a una persona, la responsabilidad de la custodia de las muestras

El muestreador de campo asignado es el responsable personalmente del cuidado y custodia de las muestras tomadas hasta que se transfieran adecuadamente. Mientras que las muestras permanezcan bajo su custodia, el personal de campo debe poder atestiguar que nadie ha manipulado indebidamente las muestras, sin su conocimiento.

IX. 5 Muestreo

Se accede a los puntos de muestreo en los horarios que se muestran en las planillas adjuntas, se procede a extraer las muestras y se realizan las mediciones de variables in situ. Se registran las observaciones de campo.

La planilla de custodia siempre debe acompañar a la muestra por el camino que esta recorra.

IX. 6 Codificación y rotulación

Las muestras se empacan, rotulan y documentan en un área que minimice la Contaminación de las muestras y brinde un almacenamiento seguro. Las muestras se conservan en conservadora con cooler.

En el momento de empacarlas se revisan los recipientes, se observa que estén correctamente tapados para evitar posibles derrames.

IX. 7 Sellado de muestras

Para garantizar una adecuada protección de las muestras y cerciorarnos que estas no han sido abiertas antes de llegar a los laboratorios de *CIPCAMI* se colocan en una bolsa de plástico sellada.

IX. 8 Embalaje, transporte y envío al laboratorio

Al transferir la posesión de las muestras, los individuos que ceden las muestras y los que la reciben deben firmar, colocan la fecha y hora en el registro de la custodia.

Se documenta cualquier apertura y cierre de los contenedores de muestras en el registro de la custodia.

IX. 9 Recepción de las muestras en CIPCAMI

Las muestras deben ser entregadas a *CIPCAMI* correctamente identificadas y con el respectivo registro de la cadena de custodia debidamente diligenciado. Las muestras se deben entregar a *CIPCAMI* lo más pronto posible después de recolectadas, en el transcurso de 24 horas como máximo.

En la recepción de la muestra se constata que ésta cumpla los requisitos mínimos de los cuales depende la calidad de los resultados. Se verifica si el recipiente es adecuado para contener la muestra de acuerdo al tipo de ensayo a realizar (si no ha sido provisto por el *CIPCAMI*), si el volumen de muestra es suficiente para la realización de las pruebas, se verifica si a la muestra se le han realizado procedimientos de preservación previos de acuerdo a lo reportado por el custodio en el rótulo de identificación (por ejemplo pH y se constata que este se mantenga); de igual forma se revisa que el transporte de la muestra se haya realizado en condiciones óptimas y en el tiempo requerido.

El Jefe de Laboratorio le asigna el respectivo código consecutivo para su registro. Una vez la muestra está en el laboratorio los analistas son los responsables de su cuidado y vigilancia.

X. PARÁMETROS MEDIDOS IN SITU

En las siguientes tablas los puntos son representados en la primer columna

Punto	Fecha	pH	Conduct.	Ox. dis	Turbidez	Temp.
1	17/11/2004	8,48	150	5,58	32	11,8
1	10/03/2005	7,65	200,3	6,03	7	2,3
2	17/11/2004	7,48	140	4,8	74	14,4
2	10/03/2005	7,68	69,6	6,26	10	11,6
3	17/11/2004	8,42	50	6,1	80	10,8
3	10/03/2005	7,54	49,7	3,58	11	17,2
4	14/12/2004	8,11	50	4,47	4	18,7
5	14/12/2004	8,02	80	5,63	213	11,5
5	24/02/2005	8,1	70	4,35	210	13,9
5	05/04/2005	7,5	79,2	5,3	417	13,5
5	25/10/2006	7,58	80	5,55	97	17,4
6	14/12/2004	8,02	50	5,47	38	15,8
6	24/02/2005	7,77	20	6,27	4	18,9
6	05/04/2005	7,7	54,7	5,01	11	14,3
6	25/10/2006	7,64	57	5,5	1	18,2
8	14/12/2004	8,31	160	4,87	8	20,2
8	05/04/2005	8,31	160	4,87	470	20,2
9	14/12/2004	8,27	170	5,75	14	16,6
9	24/02/2005	8,23	190	4,96	298	19,8
9	05/04/2005	7,78	202,7	5,06	4	15,4
9	25/10/2006	8,15	194	8,5	8	14
10	14/12/2004	8,32	180	5,28	20	20,8
10	24/02/2005	8,35	190	4,95	343	19,4
10	05/04/2005	7,8	207,1	5,28	175	13,5
10	25/10/2006	8,33	199	8,3	10	13,7

Servicio regional, otra misión del CIPCAMI

La semana que viene, el Centro de Investigación de la Contaminación Ambiental Minero Industrial (CIPCAMI) se traslada a San Luis a dar una capacitación orientada, principalmente, a los encargados de controlar el medio ambiente. Pronto firmará un convenio con Catamarca para brindar servicio de monitoreo.

Continuando con la capacitación que viene realizando el Centro de Investigación de la Contaminación Ambiental Minero Industrial (CIPCAMI), tres días de la semana que viene dictará en la provincia de San Luis una capacitación coordinada por la Universidad de San Luis y el gobierno puntano a través de la Dirección de Medio Ambiente. "Será dirigida, sobre todo, a gente de la casa de altos estudios y personal encargado de controlar el medio ambiente. La idea es que conozcan las nuevas tecnologías y procedimientos", señaló Juan Antonio García, director del CIPCAMI. Para

ello, montarán los equipos portátiles que serán parte de la capacitación. La referencia en esto es Catamarca y después le toca el turno a Jujuy, Buenos Aires y un distrito del sur del país.

En la provincia del norte -la primera que visitaron los profesionales del Centro-, las autoridades de aplicación están derivando las muestras de agua a otros laboratorios "porque ellos no tienen experiencia, aunque quieren formar un laboratorio y nosotros los asesoramos. Estamos en el trámite de la firma de un convenio con Catamarca, por el cual van a enviar gente a capacitarse acá, a hacer pasantías, para poder no sólo usar los equipos portátiles", puntualizó García. De acuerdo a lo expresado por el funcionario, dicho convenio estaría reafirmado este mismo año y al



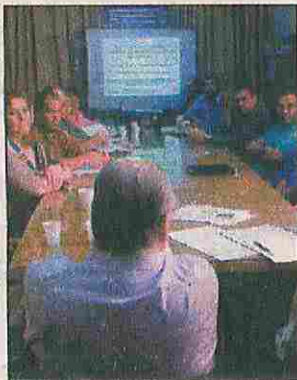
Cualquier ciudadano puede aprender a realizar monitoreos de agua.

CIPCAMI entrarían ingresos por prestar servicios de monitoreo.

La capacitación

En la capacitación se insiste sobre el conocimiento de cómo hacer los procedimientos, comparar las metodologías antes de la efectiva realización de los monitoreos y, para los resultados que ya existen, cómo compararlos, contra qué referentes; eso es fundamental. "La gente pue-

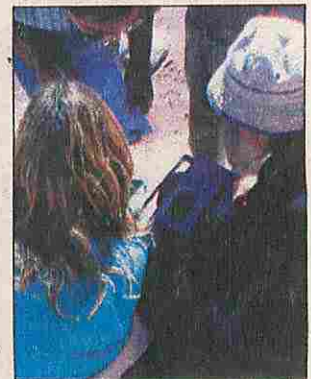
de tener mil resultados, pero si no los sabe comparar con las normativas ambientales y el marco jurídico no serviría. También concientizar a más gente para que puedan analizar valores medidos en relación a valores guías", dijo García.



CIPCAMI integra el CCM.

CIPCAMI en el Consejo Consultivo

Hoy se reúne el Consejo Consultivo Minero (CCM), conformado en el seno de la Secretaría de Minería provincial. En la asamblea anterior, el CIPCAMI expuso los resultados y avances del monitoreo ambiental que está haciendo, como así también las metodologías de procedimientos útiles para hacer cualquier monitoreo.



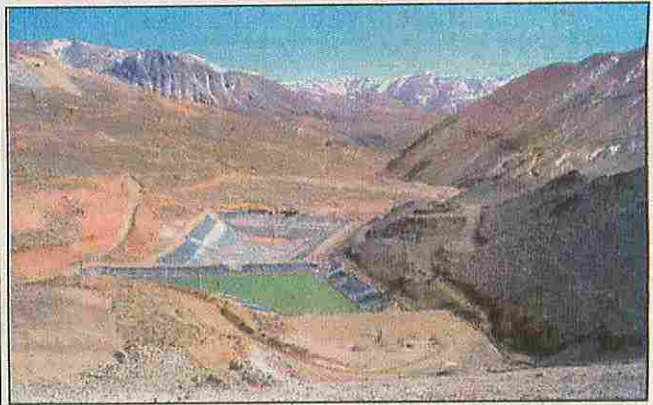
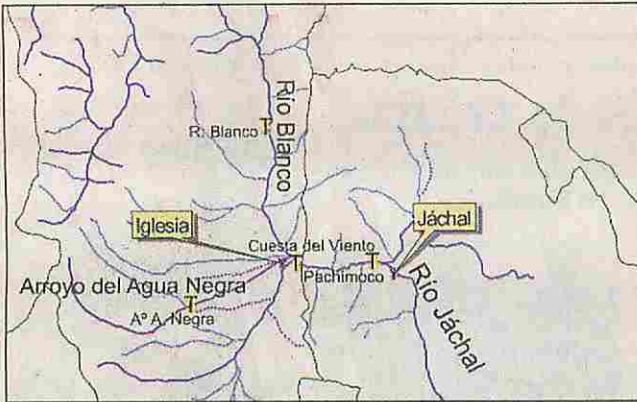
Equipos portátiles en monitoreo.

Lección de memoria para saber los valores guías

Constituyente	Unidad	Agua para bebida humana	Vida acuat. agua dulce superficial	Irrigación	Vida acuat. agua salobre	Vida acuat. agua salada	Agua para ganado
Aluminio (Total)	µg/l	200		5000		1500	5000
Antimonio (Total)	µg/l	10	16				
Arsénico (Total)	µg/l	50	50	100		0,5	500
Bario (Total)	µg/l	1000				1000	
Berilio (Total)	µg/l	0,039					100
Boro (Total)	µg/l		750	500		500	5000
Cadmio (Total)	µg/l	5	0,2	10		5	20
Cianuro (Total)	µg/l	100	5		5	5	
Cinc (Total)	µg/l	5000	30	2000	170	0,2	50
Cobalto	µg/l			50			1000
Cobre (Total)	µg/l	1000	2	200	50	4	1000
Cromo (Total)	µg/l	50	2	100			1000
Cromo (+6)	µg/l	50			50	18	
Mercurio (Total)	µg/l	1	0,1	2		0,1	2
Molibdeno	µg/l			10			500
Níquel (Total)	µg/l	25	25	200	100	7,1	1000
Nitrato	µg/l	10000					
Nitrato	µg/l	1000					
Paladio (Total)	µg/l			5000			
Plata (Total)	µg/l	50	0,1			5	
Plomo (Total)	µg/l	50	1	200	10	10	100
Selenio (Total)	µg/l	10		20		10	50
Uranio (Total)	µg/l	100	20	10		500	200
Vanadio (Total)	µg/l		100	100			100
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 9,0	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
S.D.T.	µg/l	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
O.D.	µg/l	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Los valores medidos se tienen que comparar contra ciertos criterios referenciales, los valores guía de la Ley de Impacto Ambiental Minero N° 24.585 que tiene distintas tablas. Éstos no deben ser superados porque son los valores máximos. Pero a su vez, se puede complementar el uso de esta tabla con las de la OMS, el Código Alimentario Argentino, las normas EPA, los SM, normas japonesas, ISO, etc. También se comparan los valores medidos contra valores promedio de las líneas de base ambiental, que es como la radiografía para cada uno de los elementos.

Tabla de Valores Guía. El CIPCAMI consulta las tablas mencionadas para cada uno de los elementos y los parámetros.



Puntos externos de medición en la mina Veladero, es decir, fuera de la mina. Allí se toman muestras de agua para analizar.

Valle de lixiviación de Veladero. Contiene el mineral cianurado. CIPCAMI controla que no afecte la calidad de las aguas cercanas

Claves para leer un análisis de agua

A- Los objetivos de cualquier monitoreo ambiental de aguas naturales implican, antes de la realización efectiva de las mediciones que son los parámetros in situ -tales como el PH que es un indicador de la acidez o no del agua que se trate, la turbidez, la conductividad, temperatura del agua- es conveniente para ejecutar esta acción, junto con otras, la toma, preservación y traslado de las muestras, el propio análisis físico químico cuantitativo. Tener una serie de procedimientos estandarizados para que el análisis posterior de los resultados, que es lo más importante, se pueda hacer en forma clara y ordenada.

B- Todo se hace dentro de un marco lógico que implica definir, además de la metodología, los alcances geográficos. Si hay que estudiar la influencia de Veladero y Pascua Lama, por ejemplo, hay que estudiar las áreas de influencia externas e internas para ver de qué modo influyen en la calidad o composición de las aguas superficiales y subterráneas, en campañas que consideran cómo está definido el sistema hidrográfico. Y de ahí, generar una grilla de muestreo que se compone de una cierta cantidad de puntos donde se toma las muestras de agua y esos puntos definen lo que es una grilla de muestreo representativa que sirve para caracterizar con un criterio multidisciplinario, del mejor

modo posible, los lugares que darán pautas para hacer la correcta evaluación de los resultados.

C- Hay ciertos criterios de diseño de la guía de muestreo que implican acudir al conocimiento de hidrografía, la parte química, hidrogeológica, los aspectos climatológicos, meteorológicos, etc. Considerar también si hay resultados disponibles de grillas de muestreo que han sido diseñadas anteriormente y considerar que, muchas veces, hay que rediseñar o hacer una nueva grilla de muestreo, por ejemplo, para un nuevo proyecto.

D- Hay que adoptar una metodología de trabajo que implica acudir a estudios de antecedentes que son los propios de la tecnología ambiental.

E- También se va haciendo un registro ambiental de monitoreo ejecutado que da criterios para hacer mejor el análisis.

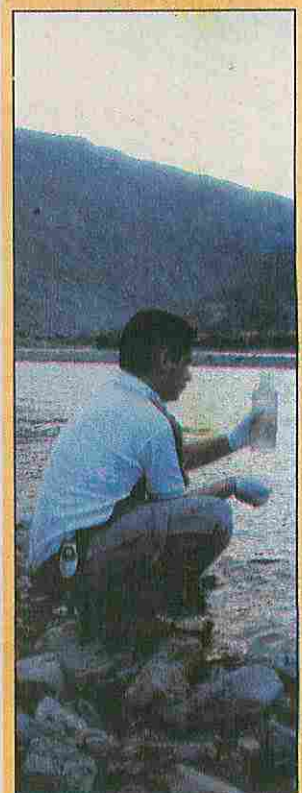
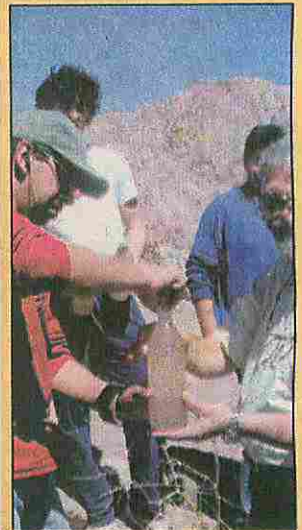
F- Los procedimientos con que

se hacen estos estudios (parte empresa y contraparte Estado) implica que antes de hacer los muestreos y la medición de los parámetros, así como el análisis químico ambiental, y por sobre todo, antes de evaluar los resultados, hay que comparar los procedimientos que tienen que ser, si no es exactamente iguales, similares. Y cumplir una serie de normativas que permitan que la comparación pueda ser dada. De ese modo, se tiene el marco de la gestión ambiental minera usando los equipos y métodos de análisis adecuados a lo que establecen los valores guías.

G- Del límite de cuantificación depende el resultado que el analista químico ambiental informa para comparar el resultado medido con los valores guía, promedio y líneas de base. De modo que, si un valor medido (VR) es mayor que el valor línea de base o valor guía, hay un alerta. Se tiene que actuar en consecuencia en el caso de que hubiera un valor superado.

"A partir de la Ley de Regalías Mineras -que es la N°7.281- que en su artículo 17 establece que todo el monto del 12% de las regalías que entran a San Juan tiene que gastarse todo. La autoridad de aplicación es la Dirección de Gestión Ambiental y Policía Minera, pero esos fondos también deben llegar al CIPCAMI. Porque de nada vale que lo tenga sólo Policía Minera, porque no tiene ni los equipamientos ni la gente que haga todas las determinaciones. Se está haciendo un convenio entre Minería y CIPCAMI para que lleguen recursos genuinos", manifestó Juan Antonio García.

Al alcance de todos



El CIPCAMI, más cerca de la comunidad

Control ambiental, al alcance de todos

El Centro de Investigación de la Contaminación Ambiental Minero Industrial (CIPCAMI) viene capacitando a la población para que conozca lo exigible a las industrias a fin de asegurar una protección ambiental actual y futura. La entidad también salió a recorrer el país con los cursos y equipos.

El CIPCAMI nació en 1996 a raíz de un programa de cooperación técnica entre el gobierno de San Juan y la Japan International Cooperation Agency (JICA). Los japoneses enviaron expertos a la provincia para encarar el proyecto y aportaron tecnología de última generación para realizar los controles ambientales en todo tipo de industria, aunque principalmente en la actividad minera debido al auge que estaba alcanzando en San Juan.

Uno de los objetivos del Centro y de la Agencia japonesa es la capacitación y difusión de las tareas que realizan los profesionales de la entidad. Tal es así, que en lo que va del año ya se capacitaron a unas 600 personas, la mitad de las cuales asistió al curso "Introducción al Monitoreo Ambiental Minero de Aguas Naturales", dictado a partir del segundo semestre. Lo



Impacto Ambiental. CIPCAMI participa en evaluación de proyectos.

destacado de esta reciente y última capacitación es que los participantes accedieron a los sitios donde hay puntos de muestreo de aguas para conocer in situ cómo se toma una muestra que, posteriormente, es analizada en los laboratorios del CIPCAMI.

"La gente no sabe qué elementos están en la naturaleza, en qué orden de magni-

tud y en qué valores, de eso debe tener conocimientos, al menos de los compuestos químicos emblemáticos", manifestó Juan Antonio García, director del Centro que tiene entre sus finalidades principales capacitar en prevención ambiental para resguardar los recursos naturales, particularmente el agua, el aire y el suelo.

Por eso la importancia de

Todos los que quieran conocer el CIPCAMI pueden visitarlo los lunes de 9 a 12.30, sin aviso. El resto de la semana, deben hacerlo solicitando un horario. El Centro está ubicada en avenida España antes de Circunvalación, Capital.

que los cursos sean teóricos y prácticos para la gente que no está encargada y obligada por el Estado de hacer los controles como son, para el caso de los emprendimientos mineros, la Secretaría de Minería a través de la Dirección de Gestión Ambiental y Policía Minera. "A las ONGs les damos argumentación razonable, lógica y que coadyuve a preservar el medio ambiente. Han podido captar lo conceptual, cómo y en qué medida deben mantenerse los valores con que los recursos naturales existen en la naturaleza y deben permanecer como tales. Por ejemplo, en el agua de un río hay una serie de elementos químicos que están en orden de trazas, o sea, cantidades muy pequeñas que están por algo; deben seguir igual durante el desarrollo del emprendimiento productivo y después", señaló García.



Mediciones de ríos. Los que pasan dentro del área de operación minera y por fuera de la mina.



Nivel Privado. Los cursos también se dictaron a distintas empresas

Cruzando fronteras locales

La capacitación que está realizando el CIPCAMI traspasó los límites provinciales. "En el caso particular de otros distritos tratamos de aportar mayor información, consejos y sugerencias de qué equipamientos se deben usar para medir parámetros en el lugar y los que deben tener las policías mineras ambientales. La semana pasada estuvimos en Catamarca dando el curso

a las autoridades y a casi 20 alumnos de distintas carreras de la Universidad de Catamarca, han asistido a las clases. Todos pudieron

manejar los equipos portátiles que llevamos y lo pusieron en práctica cuando fuimos a tomar muestras", expresó el funcionario. La

rutasiguiente es San Luis, una provincia del Norte, Sur del país y Buenos Aires.

En total, son nueve cursos los programados para este año y en el 2008 se repetirán y anexarán otros. Están adaptados, en horario, al requerimiento de los inscriptos.

"Por lo general, la gente tiene aprehensiones y es importante que las tenga, pero también que se saque las dudas en un lugar como este, que es un centro ambiental", señaló García.



Desconocimiento. Tópico, la gente confunde arsénico con cianuro

Los eslabones de una misma cadena

En el CIPCAMI, hay todo un equipo que trabaja y se capacita constantemente en el control ambiental industrial. Partiendo desde el origen - es decir, desde que se toma una muestra- el Centro cuenta con el equipamiento necesario y los profesionales indicados.



Cuco. Una duda es si la minería está contaminando con cianuro

De a uno

Javier Orellano ocupa una de las salas del Centro que se llama: Área de aguas residuales y Asesoramiento ambiental, subdividida en Monitoreo y Análisis Microbiológico, encargada de tomar, mediante un equipo multiparámetro, parámetros in situ, como oxígeno, temperatura, conductividad, turbidez y PH. Estos parámetros son establecidos con valores guías en la Ley 24.585 que rige en San Juan. Las muestras se toman en 4 botellas de 1 litro y dos llevan preservantes para conservar la muestra tal cual se saca del río. Los envases van a cada área del CIPCAMI donde son analizadas.

Derecho de admisión

Al primer laboratorio que ingresa la muestra de agua no tiene equipamiento, sino que se prepara para que sea medida en los equipos de alta performance. Si la muestra está mal tomada, no entra a este sector. "Por ejemplo, en el caso de la DBO debe estar tomada dentro de las 24 horas, sino no se puede reali-

zar el análisis porque no es una muestra representativa de lo que queremos medir", dijeron en el área. La toma de muestra de cianuro, aniones y metales pesados, no se hace en este sector. Cada una de esas botellas es destinada a un sector específico del Centro, donde las determinaciones son diferentes. Ya sea el área de metales pesados, cianuro, aniones y DBO.

Metales pesados

En el sector conocido como Análisis Químicos, Graciela Dávila, además de estar al frente, se dedica a hacer una visita guiada del CIPCAMI a los participantes de los cursos de capacitación. "Es el corazón del Centro", describe Dávila a su área, en la que se determinan las trazas de metales que pueden llegar a ser contaminantes en los cursos naturales de agua. "Queremos incorporar un equipo de Rayos X para que la muestra sea sometida a un barrido, sin necesidad de ser destruido y conocer las concentraciones de los distintos elementos", dijo la profesional.

Unidad Biológica futura

En los planes del CIPCAMI está el de conformar una Unidad Biológica propiamente tal, con la infraestructura necesaria que permitir hacer la determinación química para analizar la carga inorgá-



CIPCAMI existe. Muchos conocieron la entidad con los cursos

nica de los efluentes (DQO). Es que, ahora sólo puede hacerse el DBO, es decir, la determinación bioquímica de oxígeno que sirve para determinar cuánto oxígeno consumen las bacterias y, a partir de eso, ver la carga orgánica que tiene ese efluente o agua estudiada. "Nos interesa determinar los coliformes, básicamente. Para ello ya nos hemos capacitado en el hospital, INA y OSSE", dijo Irene Ortega, al frente del área.

Oro y cianuro

El Área de Proceso consta del laboratorio y del área de tratamiento que es donde se hace la molienda para llevar el mineral a la granulometría determinada y hacer un ensayo de lixiviación. Hacemos todos los procesos que tienen que ver con la cianuración, se hace una similitud con el proceso, se analizan leyes de oro, evaluamos los posibles contaminantes y proponemos cómo tratarlos", explicó Jorgelina Cornejo, encargada del sector.

Los aniones, en 12 minutos

"Yo trabajo en lo que es HPLC, que es un cromatógrafo líquido de alta performance. La diferencia es notoria porque antes se empacaban columnas y se trabajaba de un día para el otro. Este instrumento es a alta presión y temperatura y en 12 minutos tenemos la muestra terminada. El cromatógrafo líquido es un método de separación que determina cualitativa y cuantitativamente los elementos de una muestra. En este caso estoy determinando aniones (sulfatos, nitratos, nitritos, cloruros, bromuros) en aguas naturales", explicó Marisa Elizondo, ingeniera Química a cargo del área Análisis Instrumental 2.

Revisión de los puntos de muestreo

El Área Apoyo Geográfico y Normativa Ambiental, como la reconoce Sandra Grigolo, "está haciendo un relevamiento de los puntos de muestreo para hacer el mapeo y lograr una ubicación más exacta; y ver si conviene relocalizar los que son de muy difícil acceso", explicó. En el área son contextualizadas las tareas de muestreo, porque en los laboratorios se analiza la muestra en sí misma pero cuando hay alguna variación en la calidad del agua hay que ver también de qué contexto se ha sacado.



Puntos de monitoreo. Se sumarán con las próximas explotaciones



AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON - JICA

Oficina en Argentina

Maipú 1300, piso 21° (C1006ACT) Buenos Aires

Tel: (011) 4313-8901 / Fax: (011) 4313-5778

e-mail: ag_oso_rep@jica.go.jp

<http://www.jica.go.jp>