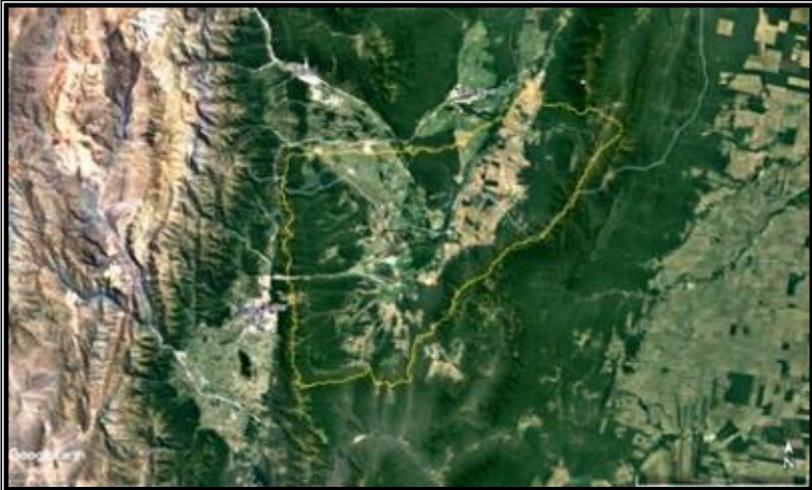


El valle de los Xuríes

o valle de Cianca

Orígenes y Naturaleza



Tomo I
General Güemes – Salta
2.020

El valle de los Xuries o valle de Cianca

El porqué de su nombre y de contar con una declaratoria provincial

En algunos tratados netamente históricos donde se abordan distintos temas específicos y se comenta el significado de la toponimia de lugares y parajes de la extensa Región del NO.A., y ceñidos al actual territorio provincial, veremos que en muchos casos mantienen la designación con que fueron conocidos por los primeros europeos que la transitaron. Prevalcen voces emanadas de los idiomas kakán y quechua, aunque en menor grado también se mantienen algunos vocablos de origen aimara y guaraní, por supuesto que teniendo en cuenta el sector considerado y los hechos que en cada uno se produjo. En lo que respecta a nuestro valle, debemos tener en cuenta que además de los movimientos y migraciones ocurridos en tiempos prehistóricos, en la época colonial estuvo integrado a la llamada Frontera con el Gran Chaco o Chaco Gualamba; por lo tanto influyen también los sucesos y procesos ocurridos a lo largo de casi doscientos años de los cuales tomaron parte algunas etnias de distintas regiones naturales y otros grupos de variado origen y formación cultural. Los primeros extranjeros aprendieron y asimilaron muchas voces de los grupos nativos con que ocasionalmente se contactaron e inmediatamente incorporaron en sus crónicas y otros escritos el nombre de cada uno de los ámbitos por los que registraron su paso. En ciertos casos puede haber un grado de deformación, quizás debido a una mayor dificultad en la pronunciación, por ejemplo Yaramé, hoy Yaquiasmé.

Para este caso puntual, quienes procedían del Imperio Inka lo llamaban **Valle del Moxotoro** -vocablo que puede ser interpretado como “correntada de barro o barro nuevo”-, o bien, **Valle de los Xuríes** debido a la abundancia de bandadas de suri o ñandú americano, y porque a los foráneos les llamó la atención el hecho de que hubiese gente que se vistiera y adornase con sus plumas, adquiriendo un notorio parecido. En realidad esta última denominación es la correcta, pero debido a una permanencia en el tiempo de aquél apellido me referiré en adelante con el nombre tradicional a continuación. Al ingresar esta primera columna expedicionaria se produjo una fuerte escaramuza con un numeroso grupo de nativos; enfrentamiento en el que resultaron muertos dos españoles, de manera que el apellido del primer oficial militar muerto comenzó a aparecer en los documentos reemplazando la designación local por el nombre de **río y valle de Cianca**.

La segunda respuesta surge de la premisa de haber considerado a su espacio natural bajo una mirada retrospectiva que nos permite realizar una aproximación para considerar el pasado geológico, siendo necesario volver en el tiempo casi 500 millones de años, que es la edad aproximada de aquellos organismos que vivieron en las formaciones cronológicamente ubicadas en el Período Ordovícico; hoy geográficamente conocidas con el nombre de **Serranías del Mojotoro**. A partir de entonces existen numerosas evidencias de épocas remotas que culminan con la aparición de la llamada **Megafauna**, representada por algunos ejemplares característicos procedentes de sitios locales de gran valor Paleontológico; restos oportunamente recuperados para recrearlos a tamaño natural y exhibirlos en el Museo de Campo Santo.

La visualización de la Línea de Tiempo se continúa con la exposición debidamente fundamentada en estudios arqueológicos y a través de conjuntos de sólidas evidencias de ocupación humana que

quizás comenzaron en el Período Precerámico, digo quizás, hasta que podamos verificar y adscribir con certeza un nuevo sitio encontrado. Pero, sin lugar a dudas y con total seguridad, contrastado y avalado por investigadores de distintas universidades y organismos nacionales e internacionales, puedo afirmar que las pruebas de mayor consistencia de paso y ocupación por parte de las culturas agroalfareras más antiguas registradas al día de hoy en nuestro país: Vaquerías, San Francisco y una alfarería de Tradición Guaranítica están en el **Valle de Cianca** integrando contextos de aproximadamente 2.600 años de antigüedad. El mencionado trazo cultural atraviesa todo el Período Medio con rasgos y expresiones de la Cultura La Candelaria para alcanzar el Período Hispano-Nativo (Hispano-Indígena) en uno de los dos sitios arqueológicos (Checa I, Betania) que contienen pruebas del llamado **Contacto de Culturas en el Noroeste Argentino**; con objetos de origen nativo, otros de indiscutible origen europeo, y curiosamente algunos que presentan la fusión de distintos rasgos característicos inka y europeos, todos en un mismo espacio físico. En el Valle de Cianca se han reconocido al presente un total de setenta y dos sitios conteniendo contextos arqueológicos que corresponden a distintos períodos cronológicos.

Con posterioridad a esta riquísima y larga Etapa Prehistórica, ingresamos al corto pero no menos rico Período de la Protohistoria, que en forma reciente ha comenzado a ser investigado sistemáticamente, pues el gigantesco espíritu de aquellos primeros Padres Jesuitas se comienza a entrever recorriendo la otrora *“selva espesa, guarida de tigres y de infieles”*, la parte cercana del Gran Chaco, para nosotros hoy. La finalidad que movilizó a los religiosos de la Orden de San Ignacio de Loyola a internarse en territorios desconocidos y entre pueblos originarios nada amistosos, fue la de evangelizarlos y mejorar los métodos de producción, enseñarles nuevas técnicas de trabajo, a leer y escribir, y a un aprovechamiento de los recursos generados. Consta en documentos de la época que

muchos Jesuitas murieron en el intento, en el actual territorio salteño hubo varios martirios y muertes y aunque muchos de ellos no pudieron ver sus intentos en marcha, dejaron marcada su inequívoca huella. Algunas parcialidades que formaban parte de la Gran Nación Guaranítica y oportunamente poblaban el valle de Cianca, fueron **los Peluchocos, los Labradillos o Pintadillos, y los Palominos**; esta última era la más agresiva -martirizó y dio muerte a tres Jesuitas en nuestro territorio del Cianca-. Aunque, poco más adelante ellos mismos pidieron ser evangelizados y los Jesuitas estuvieron entonces junto a ellos y a los grupos de Luracataos que llegaron en encomienda a establecimientos de colonos españoles en una hacienda de Perico. En jurisdicción del valle de Cianca hay al menos once sitios donde los Padres Jesuitas se asentaron y permanecieron trabajando en las llamadas “ramadas, misiones, reducciones o fuertecillos” hasta que fueron expulsados; expulsión ejecutada en Salta del Tucumán por el coronel Juan Adrián Fernández Cornejo. Pero una marca indeleble quedó plasmada en los lugares que ocuparon, tuvieron a su cargo e hicieron construcciones en Nuestra Señora de Santa Ana -Cobos-, San Isidro del Pueblo Viejo -Campo Santo-, Nuestra Señora de La Candelaria o La Ramada -Finca La Ramada-, La desembocadura del Sauce -El Sauce-, La Despensa, Mosquera, Los Porongos, La Senda del Ebro, El Fuertecillo de Cachipampa, y la Misión de Yaquiásmé. Ya por entonces había dado inicio la Etapa Histórica, y en los contrafuertes de la cabecera del cono sobre las Sierras del Mojotoro, línea que formaba parte de la **Frontera con el Gran Chaco**, cerca de la Quebrada del Gallinato había comenzado a funcionar la **Hacienda de La Viña del Valle de Cianca**. Fundo en que permaneció destinado durante muchos años el **Cuerpo de Partidarios de Caballería de La Viña**, encargado de custodiar el paso natural a Salta. Cercano a la Misión Jesuítica de Santa Ana -unos 800 metros al Sudoeste-, y en el mismo lugar que ocupaba el viejo puesto de observación militar desde fines del año 1.600, es donde en 1.733 se dejó terminado el edificio del Fuerte de Cobos como destino de una guarnición permanente.

Con el paso del tiempo, nuevos acontecimientos llevaron a que algunos colonos pudieran tener cierta seguridad en los espacios que se habían ganado, y ello permitió el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas; ya a mediados del siglo XVII había plantaciones de caña de azúcar y más de cinco mil cepas de viña, donde posteriormente y como establecimiento netamente azucarero a nivel industrial surgió el Ingenio San Isidro en el segundo tercio del siglo XVIII, por entonces propiedad del coronel Juan Adrián Fernández Cornejo. En la plenitud de este ciclo y sobre antiguos trazados se instalaron las llamadas **Postas de correo y relevo del Camino Real** que unía a la ciudad portuaria de Buenos Aires y localidades intermedias hasta la ciudad de Lima. En el Valle de Cianca funcionaron de manera alternativa nueve de estos establecimientos, algunos instituidos oportunamente por Alonso Carrió de Lavandera a finales de este siglo; otras, por distintos motivos se emplazaron de nuevo. Postas como la de San Antonio del Pasaje, La Ciénaga de La Trampa, la Laguna de Cabeza de Buey, el Fuerte de Cobos, Campo Santo y San José del Bordo fueron lugares de paso obligado y puntos de descanso, reabastecimiento y reorganización, tanto de viajeros como de las tropas del Ejército del Norte -especialmente bajo el mando del General Manuel Belgrano- debido a los eventuales desplazamientos de resistencia acaecidos en tiempos de la Guerra por la Independencia Nacional y de los que continuaron con la Guerra Gaucha, liderados por el General Martín Miguel de Güemes.

En realidad en nuestro valle existió una extensa caminería para herraduras y para el tránsito de carruajes con varias alternativas que conectaba los puntos en que hubo asentamientos humanos, por lo que el llamado **Camino Real** incluyó solamente una parte de aquella que entonces había sido reconocida por los funcionarios del virreinato; pero los nativos y criollos habían desarrollado una fabulosa e

intrincada pero a la vez práctica red con dos trazas troncales entre el Río Pasaje y San José del Bordo.

Fue precisamente Campo Santo como naciente pueblo el lugar elegido por el general Manuel Belgrano para establecer su Cuartel General en Salta, entre fines del mes de marzo y principios de mayo de 1.812 por el lapso de cuarenta días, durante los cuales disciplinó, alimentó, fortaleció y abasteció a las tropas para continuar su derrotero. Precisamente fue en el antiguo edificio del actual Museo y oportunamente una posta, donde Belgrano permaneció alojado. El inmueble colinda con la Iglesia de Nuestra Señora de La Candelaria, en alguna época, la segunda iglesia más importante después de la Matriz de Salta.

En el transcurso del mes de agosto y mientras regresaba de la ciudad de Jujuy, se detuvo en cada una de las postas mientras guiaba la interminable columna del Éxodo -de casi siete kilómetros de largo-, que replegándose del constante acoso del enemigo marchaba rumbo a Tucumán. Aun tratando de evitar los enfrentamientos y de arriesgar la integridad de los civiles a su cargo, parte de las tropas nacionalistas ganaron sendos combates en los puntos de Cabeza de Buey y Río Piedras. Luego de la Batalla de Tucumán, en 1.813 regresó al Valle de Cianca previo acto de jura de fidelidad a la Soberana Asamblea y de hacer besar la enseña que los identificaba como patriotas. Desde aquél memorable día, el curso del Pasaje tomó el nombre de **Río del Juramento**. El general Belgrano regresó y acantonó su ejército en el Fuerte de Cobos, en cuyos alrededores existía un creciente caserío y la Capilla de Nuestra Señora de Santa Ana, mientras alternaba su estadía entre la fortificación y el Campo Santo, diseñando y planificando la estrategia con que enfrentaría al enemigo el día 20 de febrero en Salta.

Poco tiempo después, el joven teniente Martín Miguel de Güemes, que pasó gran parte de su infancia en las propiedades paternas de San José del Bordo, San Lorenzo de Las Lanzas y El Paraíso, donde aprendió destreza en el manejo de caballos, a desplazarse por

montes y serranías, interiorizándose en los secretos de la vida rural y compartiendo y conviviendo con gauchos de la zona, asumió en 1.814 la defensa de la **Frontera Norte** sin reconocimiento ni ayuda del Superior Gobierno de las Provincias Unidas, solamente con el apoyo de su gente (pequeños propietarios y peones rurales principalmente) dando inicio a la llamada Guerra Gaucha, en una epopeya que duró varios años y en la que demostró sus dotes de líder popular y genial estrategia al rechazar nueve invasiones sin disponer de los recursos necesarios, venciendo al enemigo en más de doscientas escaramuzas, combates y batallas desarrolladas en diferentes parajes de la geografía norteña. Tuvo la colaboración incondicional de muchas mujeres de Salta, Jujuy y de la actual República de Bolivia, habiendo sido decisivas y fundamentales entre otras, el coraje, la decisión, la asistencia y la colaboración de su hermana doña Macacha, de la teniente coronel doña Juana Azurduy de Padilla y de doña Gertrudis Medeiros.

De aquellas antiguas construcciones emblemáticas de nuestra Historia, aún se enarbola la casa de la Hacienda de El Sauce -parte de la Hacienda del Paraíso-, que fuera propiedad de doña Magdalena de Goyechea y La Corte, madre del general, y la casa de la Estancia de El Bordo de Las Lanzas, resistiendo el paso del tiempo.

Según la documentación disponible, cuando el general Martín Miguel de Güemes quiso formar un escuadrón al que luego le dio el nombre de “La Coronela”, convocó al gauchaje de Campo Santo, El Bordo y Monterrico, sabiendo que aquellos hombres se destacaban por su arrojo, bravura y entrega; eligiendo entre ellos a los cincuenta mejores y dejándolos bajo el mando del capitán Juan Antonio Rojas, apodado “el León”. En cada enfrentamiento del que tomó parte la mencionada columna, los resultados fueron significativamente desastrosos para las tropas invasoras, habiendo arrasado entre otros regimientos al de veteranos de Extremadura y al de Burgos; que en Europa habían sido vencedores de las tropas de Napoleón Bonaparte.

Herederos de un pasado glorioso y portadores de un tejido de tradiciones, usos y costumbres que merecen mantenerse presentes y en valor, existen orgullosas **Treinta y dos Agrupaciones Gauchas** representados por los hombres de los distintos parajes rurales, que se hacen visibles principalmente en Fiestas Patronales y en las conmemoraciones del 8 de febrero y el 17 de junio.

Quedan pendientes de incorporar a la presente crónica muchas expresiones y elementos culturales, teniendo en cuenta que algunos acontecimientos corresponden a épocas recientes, y por lo tanto, puede que se mantengan frescos en la memoria del pueblo; como así también distintas expresiones que integran el llamado Patrimonio Intangible. De todas formas, es mi deseo expresar que el Valle de Cianca encierra un extraordinario Patrimonio Natural, del que quedan aún muchas incógnitas por develar y un contenido más sorprendente e inmenso del Patrimonio Cultural que recién estamos comenzando a conocer. Luego de varios años de trabajos de Arqueología e Historia de campo, conocí algunos lugares que permanecían rodeados de un halo mítico, presagiando que aún hay mucho por preservar y proteger.

La H. C. de Senadores de la Provincia mediante declaración Nº 33/2.004 y según el régimen que establece la Ley Provincial Nº 7.107, declaró al Valle de Cianca:

“MONUMENTO CULTURAL DE LA PROVINCIA”



Autor del Proyecto: Gustavo Flores Montalbetti

Nota: en algunos documentos actuales puede figurar el nombre de Cianca escrito de distintas formas, de las cuales la más común es Siancas. A partir del año 2.017 luego del hallazgo de documentación original he verificado que el modo correcto del mismo es como aquí se muestra.

A modo de Prólogo

**A la memoria de los lugareños que
soñaron con la grandeza de este
bendito territorio**

Acercar este primer volumen a la población estudiantil de las distintas localidades que se incluyen en el valle de Cianca, es simplemente el cumplimiento de un largo anhelo. En primer lugar porque hay una inapreciable y esencial información del ámbito que es nuestro espacio de residencia, y que por diferentes razones permaneció en estado de suspensión vital esperando la intervención de quienes la pusieron en valor para impulsar su conocimiento entre las comunidades que en él se desarrollan. En segundo término es necesario destacar que cada uno de los autores participantes, me ha permitido que el fruto de su dedicación y esfuerzo sea compartido sin otros fines que los que aquí mencionamos e interviniendo con otros en el mismo espacio editorial donde se fusionan distintos aspectos de las Ciencias Naturales con las Ciencias Humanas, posibilitando que el lector tenga una visión completa y lo traslade al entendimiento del medio natural y los acontecimientos ocurridos en tiempos pasados; algo que nos concede un conocimiento en detalle.

La enorme importancia que por su singular ubicación llegó a tener el valle de Cianca, tanto para quienes lo transitaron en distintas épocas como para los que aquí se instalaron, están evidentes en cada una de las partes que integran la información contenida.

Agradezco la predisposición de los profesionales que permitieron utilizar el resultado de algunas de sus investigaciones para componer estos volúmenes, como también, agradezco a quienes aportaron materiales y a los que tuvieron paciencia, como la tuvo mi

compañera de vida. Esta suma de contenidos está fundamentalmente destinada a estudiantes, pues cada uno de los trabajos desarrollados en las áreas establecidas ha sido elaborado de manera sencilla y utilizando un léxico simple y entendible, a excepción de algunos términos técnicos estrictos imposibles de reemplazar. La gente de ciencia está motivada a continuar estudiando e investigando con el único propósito de dar a conocer nuevos resultados y nuevas características y factores distintivos de su objeto de cultivo y desvelo, por medio de registros, hallazgos y testimonios que subsistieron firmemente el paso del tiempo esperando la llegada de quienes, tozudamente, tratamos de desentrañar algunas incógnitas de las muchas que aún quedan por descubrir.

Agradezco a los doctores Ricardo N. Alonso, María Clara Rivolta, Telma Liliana Chaile, a la Lic. Magister Rosana Flores, al Arquitecto Magister Efraín Ariel Lema, a los Licenciados Jorge Esteban Cabral, Mariana Avellaneda y Luciano Brambilla, porque su meritorio aporte llegará a todos los pobladores de nuestro valle, principalmente. Inestimable contribución que ayudará a reconocernos y a valorarnos como una sociedad poseedora de profundas raíces y heredera de un legado que nos permitirá **poner en valor nuestra sólida identidad**. Por último, el mayor reconocimiento a mis Maestras de escuela y a los Profesores y Maestros de educación secundaria, destacando a las señoras Elvira Braga de Monteros por haber iniciado los trabajos de reconocimiento e investigaciones de campo en el valle de Cianca, y a Clara Gútiez de Cáceres por haber publicado el primer tratado sobre nuestro suelo. Ellas avizoraron la existencia de un fecundo panorama. Aún queda mucho por hacer, mucho por estudiar y mucho más por investigar. Esto es solo el comienzo.

Gustavo Flores Montalbetti
Valle de los Xuríes, 2.020

El Valle de Cianca. Orígenes y Naturaleza

Tomo I

- **Ubicación y características**
- **Jurisdicciones municipales del departamento**
- **Esbozo geográfico**
- **El Cono aluvial del Río Mojotoro**
- **Hidrografía**
- **Orografía**
- **Sistema hídrico subterráneo**
- **Aguas termales**
- **Fitogeografía: Flora y Fauna**
- **Paleontología: ¿Quiénes buscaron y descubrieron fósiles en el cerro?**
- **La Megafauna**

Ubicación y características

Por Gustavo Flores Montalbetti

El valle de Cianca está enclavado en la zona centro-Norte de la Provincia de Salta, entre el valle de Lerma y el Sistema de Santa Bárbara Norte o Sierras Subandinas, abarcando una gran extensión del departamento de General Güemes, una porción del Sureste del departamento de Capital y la franja Sur de los departamentos jujeños de El Carmen, de San Pedro y de Santa Bárbara, entre las coordenadas de los $64^{\circ} 15'$ y $65^{\circ} 20'$ de longitud Oeste y los $24^{\circ} 12'$ y $25^{\circ} 00'$ de latitud Sur.

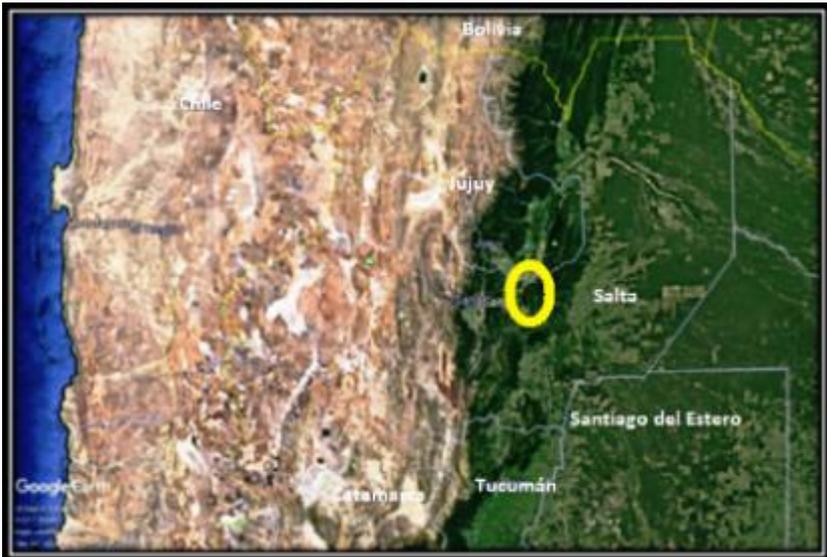


Imagen satelital del Noroeste de la Argentina, extremo Sur de Bolivia y Norte de Chile

Su amplitud está ligada a la extensión de la red hidrográfica que abarca la corriente principal con todos sus afluentes, *-aunque es relativo el hecho de fijar la zona de su cabecera principal o de origen por la particularidad de que la misma correspondía antiguamente al valle de Lerma-*, por lo que podemos afirmar que la zona de cabecera del valle de Cianca coincide con la cabecera del cono aluvial que atraviesa, localizadas en las primeras estribaciones de las Sierras del Mojotoro en el amplio sector de confluencia de las Sierras Subandinas y el cordón de Cordillera Oriental que mira al naciente. La Cordillera Oriental finaliza a la altura de Tucumán, donde ya empieza el ambiente de las Sierras Pampeanas. Las Sierras Subandinas son un conjunto de sierras y serranías que van perdiendo altura hasta desaparecer, están limitada por la Cordillera Oriental al Oeste y por la extensa Llanura Chaqueña al oriente y acompañan a la Cordillera Oriental hasta la latitud de Tucumán, aunque desde el río Juramento hacia el Sur se las denomina Sistema de Santa Bárbara o Sierras Subandinas Australes. Debemos tener en cuenta que el límite Oeste del valle queda demarcado por la línea de cumbre y divisoria de aguas del conjunto de elevaciones que forman la Sierra del Mojotoro, y que localmente separa los ámbitos de ambos valles -de Lerma y de Cianca- con las Cumbres del Gallinato, las de Velazco, el Cerro Pelado, el Cerro Alto del Tunillar, La Despensa y los Pelones, la Mesada del Aserradero, el Monte del Paraíso y las Sierras de Santa Gertrudis. La Quebrada del Gallinato se encuentra hacia el Oeste del departamento de General Güemes y al Este de La Caldera con rumbo Noroeste-Sudeste, y su nacimiento o cabecera se encuentra en el cerro San José que se levanta al naciente de la llanura aluvial del río La Caldera. Siguiendo el curso del río Mojotoro y una vez que ingresa en territorio jujeño a partir del punto donde descarga sus aguas el arroyo de Quisto su nombre es sustituido por Lavayén hasta que se une al río San Pedro de esa provincia; y considero que la culminación del valle en dirección Este se establece en la línea de cumbres de toda el área que bordea los contrafuertes del piedemonte de la Sierra del Gallo o Sierra del

Alumbre y se continúa hacia el Norte por la Sierra de Santa Bárbara o Maíz Gordo. En esta parte muestra características muy particulares debido a que en épocas geológicas recientes el valle ha sido rellenado y excavado por la corriente de agua que actuó aportando y devastando el cono aluvial y surcándolo a todo su largo hasta desviarse bordeando las mencionadas serranías en territorio jujeño unos pocos kilómetros antes de la localidad de El Piquete, donde se une con el río de San Pedro y toma el nombre de río San Francisco hasta su desembocadura en el Bermejo.

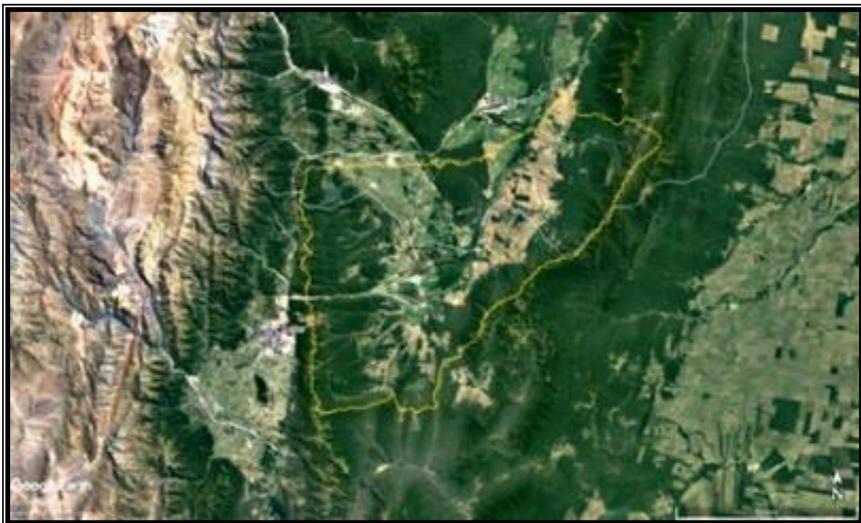


Imagen satelital del valle de Cianca, incluido en el perímetro demarcado

Sin tener en cuenta los límites geopolíticos actuales pero definiendo al valle como contexto natural, su extensión se puede determinar desde el extremo Noroeste, a partir del Cerro La Despensa, ubicado en las estribaciones de la Cordillera Oriental y hasta la localidad de Perico en Jujuy, para continuar bordeando el río del

mismo nombre hasta alcanzar el paraje denominado Lote El Puesto; entre el Arroyo Colorado y la localidad de El Piquete sobre los faldeos de las serranías del Sistema de Santa Bárbara Norte, quedando incluidas en su ámbito las localidades jujeñas de Pampa Blanca, Pampa Vieja, Los Manantiales, Puesto Viejo, Aguas Calientes, Esquina de Quisto, Santa Clara y San Juan de Dios.

Para acotar su amplitud en dirección Sur he considerado las corrientes que allí aportan sus aguas, sector en el que la red hidrográfica está formada por los arroyos menores que provienen del Cerro Redondo, Abra de los Loros, Cerro de los Dos Morros y Cerro de la Tipa Sola, a los que se agregan los arroyos permanentes y temporarios que descienden desde las Cumbres del Guaguayaco; que además son las elevaciones que marcan y dividen las aguas de escorrentía que corresponden al valle de Cianca de las que aportan su caudal a la cuenca vecina del río Juramento -de origen similar, pero su corriente principal deriva de la unión de las que provienen del valle Calcháqui con otras menores del valle de Lerma. Por último, en el valle de Cianca tenemos las corrientes que provienen de la ladera Oeste de la Serranía de San Antonio en el extremo Sur-Sureste, que integra aquél cordón y que también podría designarse como Sierras Subandinas Australes.

La expresión latina “divortium aquarum” viene del derecho romano y tiene un gran valor para los estudios de geología, geografía, historia y otros; y significa divisoria de aguas, es decir que separa el flujo hídrico en distintas direcciones o en direcciones contrarias.

Nuestro valle es un ámbito con singulares recursos naturales y es el de mayor fertilidad en la región como resultado de los distintos procesos orogénicos a que estuvo posteriormente sometido, y bajo el transcurso, acción y desarrollo de los elementos naturales -viento, lluvia y otros elementos- durante millones de años. Tiempo geológico en que el valle de Lerma era un enorme lago y el río La Caldera y sus afluentes Wierna y Vaqueros discurrían hacia el Sur bordeando la base de la serranía donde hoy se encuentra la ciudad de Salta,

desembocando en un amplio delta. Este curso fue capturado por la erosión retrocedente que por varias y complejas causas provocó la ruptura de las Sierras del Mojotoro -Quebrada del Gallinato- e ingresó al valle de Cianca, desviándose hacia el Norte a causa de las Sierras de Santa Bárbara e integrándose a la cuenca del río Bermejo. La red hidrográfica ubicada hacia el Norte del valle de Lerma terminó transformándose en la principal red de la más importante corriente del valle aledaño ubicado a menor altitud.

Ahora bien, ¿cómo se determina la superficie de un valle?, el concepto fundamental para determinar los límites de este tipo de accidente natural está en íntima relación con la cuenca hidrográfica de la principal corriente de agua que por él discurre, siendo también la que determina su superficie como unidad geográfica y ambiental, debiendo además considerar la totalidad de los cursos menores aportantes que la integran, sean permanentes o temporarios, y teniendo en cuenta que la línea de cumbre de las elevaciones que lo enmarcan son las que dividen el sentido de las aguas de lluvia.

El Departamento de General Güemes

y sus Jurisdicciones Municipales

Dirección General de Inmuebles

El Departamento de General Güemes ocupa el sector centro-Norte de la provincia y abarca una considerable porción del valle de Cianca; con una superficie aproximada a los 2.210 kilómetros cuadrados. De acuerdo a coordenadas geográficas se localiza entre los 64º 37' y 65º 19' de longitud Oeste y los 24º 32' y 25º 15' de latitud Sur. El punto de menor altitud es el paraje El Algarrobal a 590 metros sobre el nivel del mar; la ciudad de General Güemes se ubica a 740 metros s. n. m., la localidad de Campo Santo a 823 metros s. n. m., y El Bordo a 790 metros s. n. m.; mientras que el punto de mayor altitud corresponde a la cumbre del Cerro Bayo, con 2.280 metros s. n. m.) Su forma se asemeja a una T y limita con la Provincia de Jujuy hacia el Norte, mientras que hacia el Este lo hace con el Departamento de Anta; en dirección Sur el río Juramento es la demarcatoria con el Departamento de Metán, y por último hacia el Oeste, limita con los departamentos de Salta capital y La Caldera. Está integrado por los municipios de General Güemes, Campo Santo y El Bordo, de los que la delimitación de sus respectivas extensiones quedó establecida mediante aprobación de la Ley Provincial Nº 853 de "Delimitación Territorial de los Distritos Municipales", con fecha 2 de agosto de 1.947.

El Municipio de General Güemes abarca la superficie que se encuentra comprendida dentro de la siguiente demarcación: la

Provincia de Jujuy hacia el Norte, el Departamento de Anta hacia el Este, y en dirección Sur el Departamento de Metán. Por el Oeste, el Departamento de Capital y una línea que partiendo del río de Las Pavas va por la línea del ferrocarril hasta el Río Saladillo y sigue su curso hasta el esquinero Norte-Este de la finca Santa Rosa. Continúa por los límites Este de las fincas Santa Rosa y San José hasta la demarcatoria Norte de la finca La Población, sigue por dicha línea en dirección Este hasta dar con el esquinero Sudeste de la finca Ojo de Agua, y luego hacia el Sur hasta dar con el límite Sur de la finca La Población. Luego continúa con dirección Oeste hasta haber pasado 2 kilómetros de su cruce por la vía férrea, desde ese punto va en sentido Sureste y atraviesa la finca San Isidro en línea recta hasta dar con el río Mojotoro en el esquinero Noreste de la finca Entre Ríos. Por último sigue el límite de esta finca hasta dar con la divisoria con el Departamento de Capital.

La jurisdicción del **Municipio de Campo Santo**, ocupa la superficie comprendida en la siguiente demarcación, limitando al Norte con los municipios de El Bordo y General Güemes. Del Municipio de El Bordo lo separa la línea que va desde el puente de la vía del ferrocarril sobre el río Saladillo hacia el Sur, por dicha vía hasta el límite Este de la finca San Martín. Sigue por esta línea hasta el límite Naciente de la finca San Javier, y sigue hacia el Sur hasta su esquinero Sureste. Continúa por el límite Este de la finca San Antonio hasta su esquinero Sureste, y desde allí en línea recta se dirige a un punto de la vía férrea de Campo Santo a General Güemes, situado a unos 500 metros del edificio de la Estación de Campo Santo. Desde allí sigue perpendicular a dicha vía por 500 metros, hasta el punto en que se encuentra con el vértice Sureste del Municipio de El Bordo.

Del Municipio de General Güemes, lo separa el río Saladillo desde la vía férrea hacia el Este, el límite Naciente de la finca Santa Rosa. Por el Este: el Municipio de General Güemes, del cual lo separa una línea que partiendo del río Saladillo va hacia el Sur por las demarcatorias Este de las fincas Santa Rosa y San José hasta dar con el límite Norte de la finca

La Población. Luego continúa por dicho límite Norte hacia el Este hasta dar con el esquinero Sureste de la finca Ojo de Agua. Después va hacia el Sur hasta dar con el límite Sur de la finca La Población, y de este límite va hacia el Oeste hasta haber pasado 2 kilómetros de cruce con la vía férrea; desde ese punto va con dirección Sureste, atravesando la finca de San Isidro en una recta que va a dar al río Mojotoro en el esquinero Noreste de la finca Entre Ríos. Por último sigue por el límite Este de esta finca hasta la divisoria con el Departamento de Capital.

El Municipio de El Bordo, abarca la siguiente extensión, limitando hacia el Norte con el Municipio de La Caldera y la Provincia de Jujuy. Por el Este: con una línea que partiendo del límite con la Provincia de Jujuy, sigue hacia el Sur la vía del ferrocarril hasta la finca San Martín, luego sigue por el límite Este de dicha finca y por parte de su límite Sur hasta dar con el límite Naciente de la finca San Javier por el cual sigue hacia el Sur hasta su esquinero Norte. Luego sigue por el límite Este de la finca San Antonio hasta su esquinero Sureste, desde allí va en recta hasta un punto sobre la vía férrea de Campo Santo a Güemes, situado a 500 metros del edificio de la Estación Campo Santo, desde allí sigue perpendicular a dicha vía en longitud de 500 metros, al cabo de los cuales se encuentran el punto vértice Sureste del Municipio de El Bordo.

Por el Sur: con una línea que partiendo del punto vértice antes mencionado va 500 metros de distancia de la línea férrea de la Estación Campo Santo a Estación Betania a dar con el límite Oeste de la finca La Ramada, luego sigue hacia el Norte por ese límite Oeste y por límite Oeste de la finca Bordo de San Martín hasta el vértice Noreste de la finca San Roque, luego sigue por los límites Norte de esta finca y de finca Betania hasta el esquinero Noreste de la última finca nombrada, desde donde sigue en línea recta en dirección Noreste hasta el límite Sur de la finca El Sauce, por el cual sigue hacia el Oeste hasta el límite con el Departamento La Caldera. Por el Oeste, limita con el Departamento La Caldera.



Departamento de General Güemes con la divisoria jurisdiccional de los Municipios de: 1) General Güemes - 2) Campo Santo y - 3) El Bordo

Esbozo Geográfico del Norte Argentino

Por el Dr. Ricardo N. Alonso

El norte argentino representa un escenario geográfico singular. Ello es el resultado de la concurrencia de muchos factores que abarcan la policromía de rocas que cubren casi todos los períodos geológicos; la enorme diversidad de litologías asociadas; los variados ambientes morfoestructurales que van desde altos volcanes cordilleranos hasta las suaves llanuras orientales, pasando por salares, montañas, valles y sierras; un relieve quebrado con cumbres que traspasan las nubes y profundos cañones que hunden sus ríos hasta el hueso de la corteza terrestre; la magnífica gama de climas y microclimas que envuelven el amplio espectro desde las selvas húmedas tropicales a los resecos y helados desiertos y a las cumbres nevadas, todo esto y mucho más es el despliegue de pincelazos naturales con que está pintada la geografía física del norte argentino.

Pocas regiones se caracterizan por tener enormes rechazos topográficos, con montañas que se elevan más de 6 kilómetros sobre el nivel del mar, desde las que se descuelgan sucesivos escalones ocupados por valles y quebradas, hasta alcanzar una llanura de escasa altitud. Efectivamente, esto es lo que ocurre entre las altas cumbres volcánicas andinas que rozan los 7.000 metros, como el caso del volcán Lullailaco, y que hacia el Este comienza a caer en profundos valles primero, y en sierras suaves después, hasta llegar a la llanura Chaqueña. Ello en razón de formar parte del extremo austral de los Andes Centrales, una de las unidades orogénicas más interesantes del planeta. Los Andes Centrales son el resultado del encuentro entre la placa oceánica de Nazca y la placa continental sudamericana. Ese

encuentro llevó a la subducción, o sea el hundimiento de la placa oceánica por debajo de la placa continental. Lo interesante es que, la conformación del edificio andino de los Andes Centrales, es consecuencia del ángulo con que la placa se hunde, y es de 30° hacia el Este. Ese ángulo es el que define que la placa llegue hasta profundidades donde reinan temperaturas de 1.200° C, que se funde y que los magmas se eleven hasta la superficie y exploten como volcanes. Y además, que la corteza se caliente, se debilite y sea más fácil de deformar. Este calentamiento produjo el “arrugamiento” de la corteza, creando lo que se llama un edificio orogénico; tal como si arrugáramos una tela entre dos manos. Esto es muy distinto de otros edificios orogénicos, como el caso del Himalaya, que es el resultado de la colisión entre dos continentes: India y Asia. Si bien hoy están fusionados, en el pasado la India era un continente a la deriva que se trasladaba hacia el norte a una velocidad muy alta (de 16 a 19 cm por año) hasta que colisionó con Asia. De ese tremendo choque surgieron los Himalayas con el Monte Everest, y con la extraordinaria meseta elevada del Tíbet. De allí entonces que, mientras el Himalaya es un edificio orogénico colisional, los Andes Centrales son un edificio orogénico no colisional.

Como dijimos, el ángulo de hundimiento de la placa oceánica lo es todo. Si ese ángulo fuera menor, la placa no se fundiría tal como pasa al norte y sur de los Andes Centrales, donde el ángulo de la placa es subhorizontal (5°) y desaparecen los volcanes, por lo cual la corteza está fría y se rompe de otra manera. Si el ángulo fuera alto, casi vertical, entonces tendríamos volcanes pegados a la costa pacífica y muy otra sería la configuración andina. Vistos desde el espacio, los Andes Centrales tienen la forma de una banana o media luna, con la parte más ancha en Bolivia y las más estrechas en sus extremos de Perú y Argentina. Desde la costa pacífica hacia el Este se pueden reconocer las siguientes unidades: Cordillera de la Costa, Depresión Central, Cordillera de Domeyko, Depresión del Salar de Atacama,

Cordillera Volcánica, Altiplano–Puna, Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Llanura Chaqueña. En el norte Argentino se cuenta con las unidades que median entre la Cordillera Volcánica que nos separa de Chile y la Llanura Chaqueña que llega y continúa en el Paraguay.

Otro punto de importancia es que el crecimiento de los Andes Centrales bloqueó el ingreso de los vientos húmedos orientales creados en esa gran esponja que es el Amazonas, El Mato Grosso y el Gran Pantanal, con lo cual se genera una cara húmeda con precipitaciones de miles de milímetros anuales (Selva Tucumano–Oranense), mientras al oeste se tiene cada vez menos precipitaciones (Valles Calchaquíes, Puna), hasta llegar al Desierto de Atacama y al hiper desierto de la costa pacífica donde se precipitan minerales exóticos como los nitratos. Esta conjunción de ambientes hiper húmedos al oriente e hiper áridos a occidente, que se sobreponen a las unidades orográficas, van a ser los responsables del relieve y su evolución. Para ser más claros, la región centro andina es el resultado de las fuerzas internas (endógenas) que generan el crecimiento y la construcción de geofomas (montañas, volcanes), mientras que las fuerzas exógenas (clima) son las responsables de su destrucción. Dado que el edificio andino es muy moderno en términos geológicos, las formas del relieve se conservan muy bien y por ello resultan tan atractivas para su estudio científico.

Ahora bien, ¿cómo están constituidas las unidades orográficas del norte argentino? Si comenzamos nuestro viaje imaginario desde el oeste, tenemos en primer lugar la imponente Cordillera Volcánica, límite natural de las altas cumbres con Chile. Allí se encuentran algunos edificios volcánicos más altos y más importantes del planeta, como el Ojo del Salado (6.891 m) y el Pissis (6.882 m), y en Salta, el Lullailaco (6.739 m) y el Socompa (6.051 m). Más de mil volcanes se encuentran en los Andes Centrales, y una porción interesante en Salta y Jujuy. Los hay de todos los tipos (estratovolcanes, conos basálticos, domos, etc.), y en todos los estados (activos, inactivos, dormidos,

apagados). Algunos de ellos colapsaron en el pasado, dando lugar a gigantescos cráteres llamados calderas. Un ejemplo emblemático es la Caldera del Galán en la Puna de Catamarca, con 40 kilómetros de diámetro y coladas ignimbríticas que llegan hasta los Valles Calchaquies, a más de 100 kilómetros del centro de emisión. Un retazo de esa ignimbrita forma el Fuerte de Tacuil.

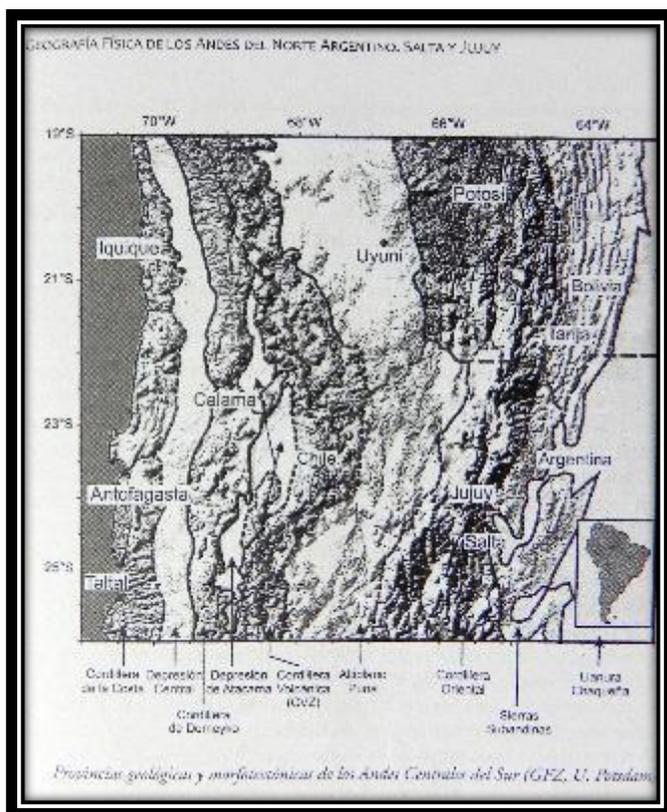
En la Puna de Jujuy se encuentra la caldera de La Pacana, en el Paso de Jama, que está rota y deformada, pero que se calcula debió tener un diámetro del orden de los 60 kilómetros, también en la misma región están las calderas de Pairique, Coranzulí, Rachaite y otras. A todas ellas están relacionadas esas coladas blancas o rosadas, con paredes verticales, formadas por una erupción de alta energía tipo “nube ardiente”, que escapó por los bordes del anillo caldérico al colapsar la superestructura del volcán y hundirse por su propio peso. Los Andes Centrales contienen la mayor “provincia” ignimbrítica del mundo con más de 500 mil kilómetros cuadrados cubiertos por ese tipo particular de rocas volcánicas. A más de los volcanes en la cadena principal, se tienen una serie de ramales transversales que cruzan la región hacia el Este. En Jujuy está la cadena del complejo volcánico Coyahuaima, en Salta la cadena del Rincón, Tul Tul, del Medio, Pocitos y el Complejo Quevar (Cerro Verde, Aguas Calientes, Azufre, Mamaturi, Quironcolo); y en Catamarca la cadena del Archibarca y Galán. Muchos de estos volcanes superan los 6.000 metros de altitud y se han formado mayormente en el Período Mioceno, entre 10 y 5 millones de años atrás. También hay soberbios ejemplos de volcanes aislados, como el caso del Tuzgle (5.560 m) en Jujuy, un viejo estratovolcán con una cámara magmática activa que produjo el derrame de una colada basáltica muy joven, probablemente con menos de 10.000 años de antigüedad ya que no muestra signos de glaciación. Rodeado además de fuentes termales que evidencian el calor interno.

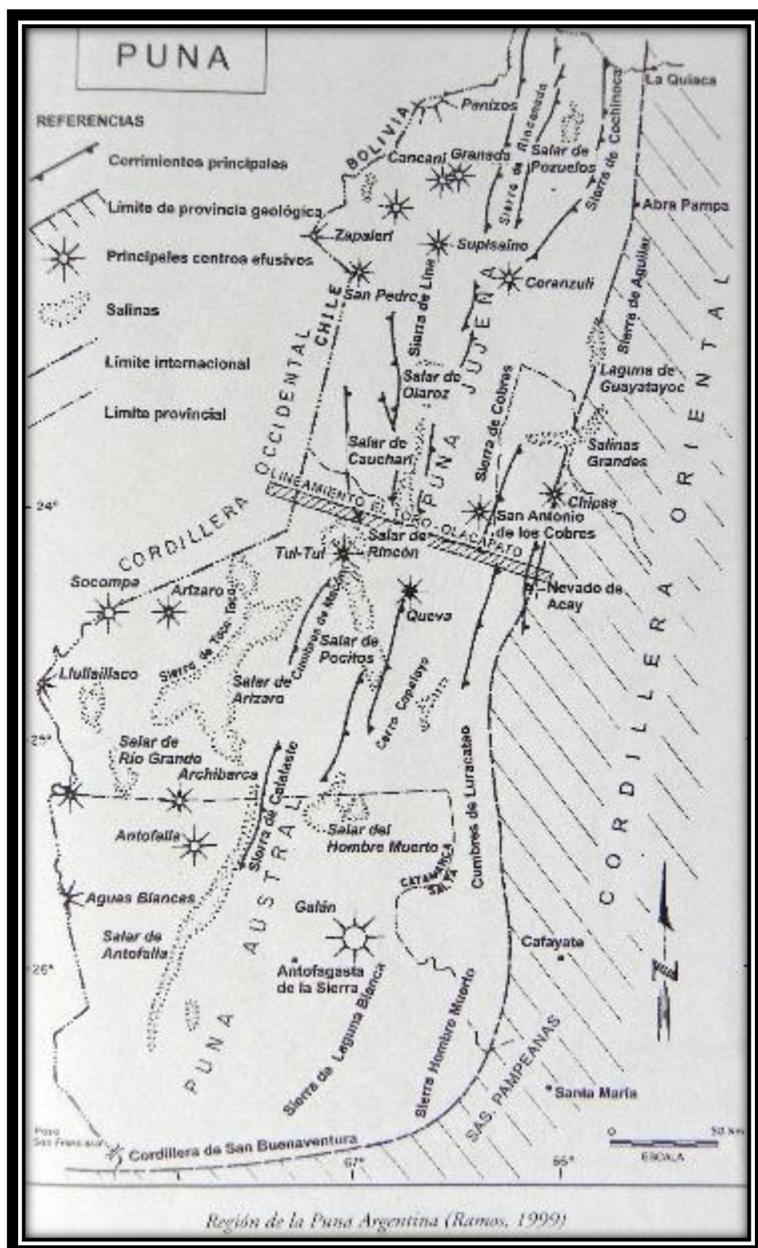
Luego está la Puna, abrazada por la Cordillera Volcánica y por la Cordillera Oriental, es una región elevada a 4.000 m. sobre el nivel del mar, quebrada internamente en bloques hundidos y elevados, y

cruzada por volcanes sueltos o encadenados que se desprenden como ramales transversales de la cadena volcánica principal. Entre esos volcanes y sierras internas se forman grandes depresiones cerradas a las que confluyen las aguas que se concentran en los bajos, donde evaporan para dar lugar a los salares. Precisamente las sales provienen del lavado de los edificios volcánicos y de las aguas termales que los rodean y nada tienen que ver con el mar, como generalmente se piensa cuando se aprecian esas grandes superficies blancas que reflejan como espejos. La Puna tiene una gran variedad de salares, salinas, lagunas saladas, playas barrosas, barreales y otros ambientes similares.

La sequedad aumenta progresivamente hacia el oeste y hacia el sur. De acuerdo con esto, en la Puna norte se encuentran ambientes de lagunas (Pozuelos, Guayatayoc, Vilama) y salinas (Olaroz, Salinas Grandes), mientras que en la Puna sur se presentan verdaderos salares como Rincón, Pocitos, Arizaro, Antofalla, Hombre Muerto occidental, entre otros. Los salares sensu lato están enmarcados por bloques tectónicos orientados meridionalmente y por edificios volcánicos en sus extremos norte y/o sur. Todas las aguas confluyen en su interior y descargan su contenido salino, el que por la alta sequedad ambiente se evapora para convertirse en sales. También está el aporte directo de sales de las fuentes termales, algunas de ellas, representantes de magníficos géiseres activos en el pasado. En base a su solubilidad se tiene un orden de precipitación de las sales, llamadas evaporitas, entre las cuales se destacan: el carbonato de calcio (travertinos), sulfato de calcio (yeso), boratos de sodio y de calcio-sodio (bórax, ulexita) y en el centro de las depresiones la halita o sal común. También se encuentra carbonato de sodio (Laguna Santa María) y sulfato de sodio (Salar de Río Grande y Salar de Pocitos). En el interior de los salares se presentan las salmueras, que en algunos casos contienen elevadas concentraciones de litio, potasio y magnesio.

salares (blanco especular) que puede afectar los ojos por la enfermedad del “surumpio”, con escasas precipitaciones en el verano y nevadas intensas durante el invierno (aunque esto se modifica en los años Niño/Niña), entre otros parámetros que la convierten en una región de clima riguroso e inhóspita, al punto que tiene uno de los menores índices de habitantes/kilómetro cuadrado.





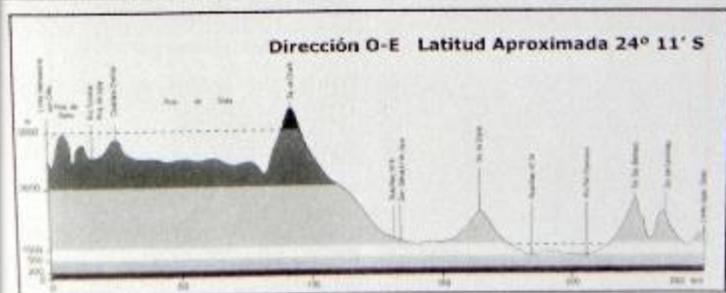
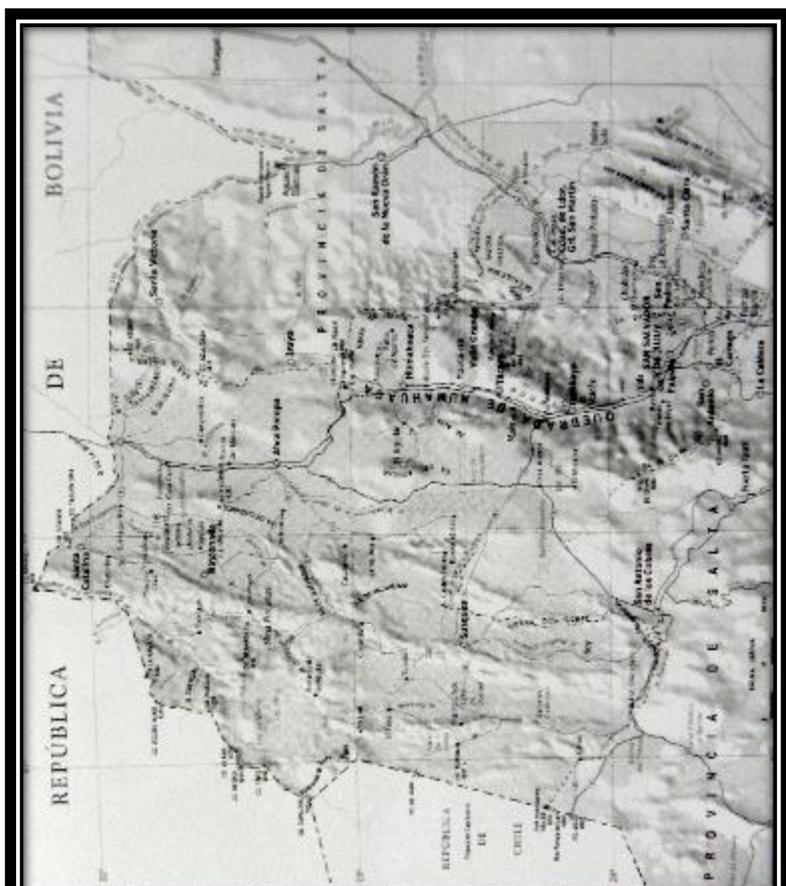
La Cordillera Oriental es una región morfoestructónica formada por bloques de montañas que delimitan valles y quebradas. Alcanza su máxima expresión en las montañas que limitan con la Puna como en los nevados de Cachi y Palermo, cerro Acay, cerro Chañi y sierra de Aguilar, donde las montañas se elevan entre 5.000 y 6.000 metros. Todas estas montañas y sus respectivos valles, son el producto de la fuerte compresión andina, cuyos profundos fallamientos elevaron las rocas a gran altura y las sobrepusieron unas encima de las otras, dando gruesos apilamientos multicolores. Purmamarca y su cerro de siete colores son un ejemplo de esos apilamientos de rocas de muy diferentes edades, trepadas y sobre trepadas entre ellas como un paquete de tejas rotas. Lo fragmentado (fallas) predomina sobre lo plegado. Entre los grandes valles y quebradas de esta unidad morfoestructural, se encuentran las formaciones de Humahuaca, Calchaquí, Toro, Escoipe, Lerma, Cianca, Jujuy.

La Cordillera Oriental es una extensa unidad que abraza la región del Altiplano–Puna por el Este. O sea, los Andes vienen desde el sur formando una sola cadena que, al llegar al Noroeste Argentino, se abre en dos ramas que son: la Cordillera Volcánica a occidente y la Cordillera Oriental al oriente, dejando entre ambas, la meseta puneña. De allí entonces que no sea correcto llamar Precordillera (como en San Juan y Mendoza) a las montañas que están al Oeste de las ciudades de Salta y de Jujuy, ya que en realidad pertenecen a la Prepuna, teniendo en cuenta que la cordillera principal, de naturaleza exclusivamente volcánica, está mucho más al oeste todavía.

La Cordillera Oriental finaliza a la altura de Tucumán, donde ya empieza el ambiente de las Sierras Pampeanas. Entre las principales sierras internas que forman el ambiente de la Cordillera Oriental en sentido amplio, se tienen las de León Muerto, Carahuasi, Cebilar, Metán, Zamaca, Lesser, Castillejo, Alta, Tilcara, Mal Paso, Aparzo, Santa Victoria, y muchas otras. Salvo excepciones, estas sierras internas se encuentran entre 3.000 y 4.000 metros sobre el nivel del mar. Las Sierras Subandinas son un conjunto de sierras y serranías que van perdiendo altura hasta desaparecer. Esta unidad está limitada por la Cordillera Oriental al Oeste y por la extensa Llanura Chaqueña al oriente, y se caracteriza por grandes pliegues cortados por fallas. El plegamiento domina sobre el fallamiento y las estructuras deformadas en anticlinales y sinclinales, se van haciendo más suaves hasta desaparecer por debajo de la llanura oriental. Al estar atravesadas por numerosos ríos tienen mayor vegetación; y contienen importantes reservorios de petróleo y gas en su interior. En el Norte Argentino acompañan a la Cordillera Oriental hasta la latitud de Tucumán, aunque se ha propuesto que desde más o menos la altura del río Juramento hacia el Sur se las denomine como "Sistema de Santa Bárbara", o también podrían llamarse "Sierras Subandinas Australes". Este sistema austral incluye: las sierras de Medina, La Candelaria, cerro Colorado, Cuchuma, San Antonio, Lumbrera, del Gallo, Centinela y Maíz Gordo. El sistema Subandino Norte, incluye las sierras de Puesto Viejo, Zapla, Ledesma, Calilegua, Zenta, Caimancito, Porongal, Las Pavas, Candado, Ramos, San Antonio, Aguara Güe, Madrejones, Macueta y otras que siguen en Bolivia, donde alcanzan su mayor desarrollo. En general no pasan de 2.500 metros de altura en el sector oriental, y de 3.500 en el sector occidental.

Finalmente, la Llanura Chaqueña es una extensa planicie formada por los materiales arrancados del edificio andino y que fueron depositados allí. Está atravesada por los grandes ríos del Pilcomayo, Bermejo y Juramento. Pertenece al dominio geológico, geomorfológico y morfotectónico del antepaís (foreland) de los Andes Centrales. Se ubica en la amplia región conocida como Llanura Chaco-Pampeana, Llanura Chaco-Salteña, Llanura Chacoparenaense, entre otros varios términos que hacen referencia a su categoría de relieve plano y a su extensión al pie de los Andes que cubre una parte sustancial del oriente de la Argentina subtropical. Este ambiente de llanura se extiende hacia el Este a partir de las últimas estribaciones andinas, esto es, las serranías bajas antes descritas como las Sierras Subandinas.

Desde un punto de vista geodinámico, la región de Llanura bajo tratamiento constituye una enorme cuenca moderna de sedimentación, que responde a una subsidencia por hundimiento como consecuencia de la compensación isostática por el levantamiento del edificio andino. Su altura cae hacia el oriente sin superar los 300 metros sobre el nivel del mar. La Llanura Chaco-Salteña limita al norte con el río Pilcomayo, al Este con las provincias de Formosa y Chaco, y al sur con Santiago del Estero. El Chaco Semiárido es la extensa llanura ubicada en la porción central del Chaco sudamericano, con precipitaciones entre 450 y 650 mm anuales, con temperaturas máximas extremas que resultan las más altas registradas en el subcontinente: 48,90°C (Rivadavia) y dan lugar a lo que se conoce como el "Polo de Calor de América del Sur". Es una planicie relativamente uniforme, diferenciándose en ella dos ambientes netos: la llanura chaqueña estabilizada y las llanuras de derrame. Los materiales finos superficiales, esto es arenas, limos y arcillas, han formado suelos con buen potencial agrícola.



Mapa Geográfica de la Provincia de Jujuy (Cartografía oficial IGM)

En síntesis, el norte argentino es una vasta geografía modelada en los últimos millones de años por los agentes exógenos, que han grabado, con su gigantesco buril, las rocas que forman el cimiento de esta parte del corazón de América del Sur. La corteza andina ha sufrido glaciaciones cuyos restos aún perduran en algunos picos níveos; se ha calentado con el ascenso del magma desde grandes profundidades, cuya salida a superficie produjo la construcción de magníficos edificios volcánicos y cuyas entrañas están aún preñadas de metales; se ha desgarrado formando profundos valles y cañones; se ha plegado en suaves serranías subandinas cubiertas de vegetación tropical, y cuyos núcleos albergan los preciados reservorios de hidrocarburos; en fin, permitió que a una misma latitud geográfica se encuentren lagos resecos convertidos en salares a occidente, y una lujuriosa vegetación de helechos arborescentes a oriente.

Algunos nombres son íconos de este muestrario arquitectónico de elementos paisajísticos: el volcán Llullaillaco, el volcán Socompa, el Salar de Arizaro, el Valle Calchaquí, la Quebrada del Toro, la Quebrada de Escoipe, la Quebrada de Las Conchas. El Nevado de Cachi, la Quebrada de Humahuaca, el Parque Nacional Baritú, entre muchos otros. Además de las rocas de la formación Mojotoro -que corresponden al Ordovícico y afloran al Oeste del Valle de Cianca-, en las sierras ubicadas en dirección Este tenemos la presencia de una capa de hierro marino que se observa en Unchimé (explotada hace algunas décadas) y en Zapla. Las rocas devónicas, carboníferas y pérmicas aparecen en algunos núcleos de las Sierras Subandinas y son petrolíferas.

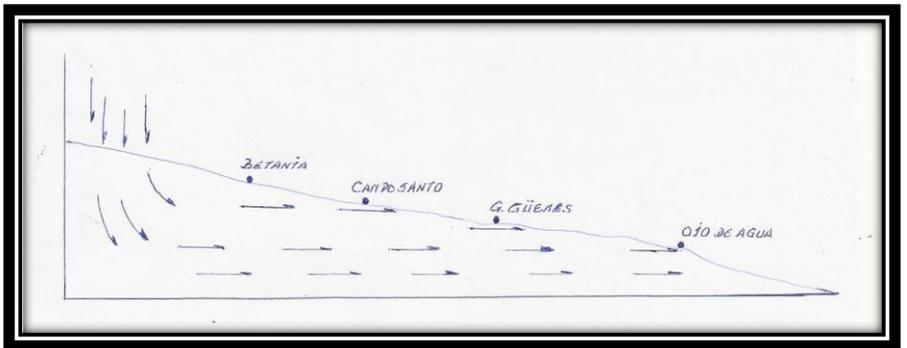
El Cono aluvial del Río Mojotoro

Por Gustavo Flores Montalbetti

La red de drenaje del valle de Lerma conforma dos cuencas separadas por una divisoria de aguas ubicada inmediatamente hacia el Norte de la ciudad de Salta. La que oportunamente nos ocupa se conoce con el nombre de “subcuenca norte” y comprende al río La Caldera con sus afluentes: La Angostura, Santa Rufina y San Alejo, y al río Wierna; formado en la confluencia de los ríos Yacones, Nieves, Potrero del Castillo y el Arroyo Huaico Hondo. Estas dos corrientes principales confluyen en una sola que continúa el recorrido con el nombre de río Wierna hasta su unión con el río Vaqueros; que tiene como afluentes al río Lesser y al Arroyo Castellanos. En esta concurrencia se formó el río Mojotoro con un cauce rectilíneo y en neta dirección Este. El corte o cañón que la corriente de agua provocó en la serranía que lleva su nombre, se conoce como El Angosto. Ha sido tallado en rocas duras de tipo cuarcíticas rosadas, *(con alto contenido de cuarzo, mineral de dureza 7 en la Escala de Mohs. Clasificación que va del Talco Nº1 como el mineral más blando, al Diamante Nº 10, como el más duro).*

Hace millones de años ocurrió la descarga de un enorme caudal de agua transportando material de variada granulometría, que a su vez erosionó las rocas durante un tiempo prolongado al descender de manera abrupta los 500 metros de desnivel existente entre los valles de Lerma y Cianca. La descomunal masa de agua fue descargando en primer lugar el material más grueso, y progresivamente y a medida que se alejaba fue depositando el de

menor tamaño. El constante y sucesivo aporte de materiales de distinta granulometría que fue acumulando en diferentes momentos y a distintos niveles, permitió el crecimiento y la formación del amplio cono o abanico aluvial que actualmente cubre gran parte de la depresión o fondo del valle. La zona de cabecera o ápice del cono del Mojotoro está constituida principalmente por materiales gruesos, razón por la cual el suelo resulta altamente poroso y por lo que también gran parte de las corrientes que normalmente fluyen, se infiltran y se mueven a lo largo del cono por entre las capas subterráneas favorecidas por la acción de la presión hidrostática, la alta permeabilidad, el marcado gradiente y los corrimientos o fallas existentes. Finalmente escapan en la zona distal o de pie del mismo a través de filtraciones y manantiales que pueden observarse en los parajes de El Zapallar, El Algarrobal y Manantiales.



Corte del Cono aluvial del río Mojotoro

El Geólogo Francisco J. Sánchez, expresa en su tesis de grado que *“La depresión entre los ríos Juramento y Las Pavas se encuentra emplazada en una zona de transición entre las provincias geológicas Cordillera Oriental y Sierras Subandinas. El comportamiento geológico y estructural de la región está fuertemente influenciado por el llamado “Frente Tacónico”, en el borde oriental de la Cordillera Oriental y por el “Frente del Gallo–San Antonio” en el borde occidental de las Sierras Subandinas, (...) El área de estudio es parte de una comarca deprimida que corresponde a un ambiente de transición entre el Sistema de Santa Bárbara y el de Cordillera Oriental. Esta zona desde el punto de vista estructural pertenece a la Provincia Geológica Sierras Subandinas, (Baldis et al., 1.976), ubicada entre el Nudo Tectónico de Valle Grande al norte y el Vértice del Juramento al sur; y entre los Frentes del Gallo–San Antonio y Tacónico Oriental, al este y oeste respectivamente. Estratigráfica y estructuralmente, los bordes de la depresión presentan grandes contrastes entre sí. La zona adyacente al borde occidental muestra características acordes a la Cordillera Oriental, mientras que el resto de la depresión pertenece exclusivamente al ámbito de las Sierras Subandinas. Los registros del Precámbrico afloran en las Sierras de Mojotoro y de Castillejo. Las sedimentitas del Cámbrico se restringen a las Sierras de Mojotoro, sin embargo, los depósitos ordovícicos se extienden desde la Sierra de Mojotoro hasta las serranías orientales constituyendo los registros más antiguos en la depresión, tanto en subsuelo como en superficie. En las Serranías Orientales los registros ordovícicos, silúricos y devónicos disminuyen de espesor hacia el sur. En la depresión, estas sedimentitas se presentan al este de la región entre Cabeza de Buey y Cuchuma con un comportamiento similar. En la Sierra de Mojotoro, los depósitos cámbricos y ordovícicos, poseen un comportamiento semejante, (...) La geoforma principal es el abanico fluvial producido por el Mojotoro, al producir la captura de la cuenca del río La Caldera–Vaqueros, aprovechando un gran desnivel entre los valles del Cianca y Lerma produciendo un abanico aluvial de gran dimensión, muy moderno. La*

excesiva acumulación de sedimentos en conjunto con los sucesivos ascensos, (...) El cono aluvial del Mojotoro constituye una unidad morfológica muy moderna, producto de la captura producida por éste río, a la cuenca del río La Caldera, con un gran cambio de nivel que le permitió transportar grandes volúmenes de sedimentos del valle de Lerma al valle de Cianca, (...) La Geomorfología del valle responde a la ocurrencia de procesos de erosión y sedimentación que han determinado las diversas formas actuales, siendo la principal el depósito de cono aluvial que se desarrolla a partir del flanco Este de la Serranía del Mojotoro mediante la acción del río homónimo. Procesos que en definitiva resultan responsables de la formación de los diferentes tipos de suelos que se observan en las zonas en que se subdivide:

- Suelos de cabecera de cono (El Desmonte, Betania, El Sauce)
- Suelos del medio del cono (Campo Santo, El Bordo, General Güemes)
- Suelos de pie de cono (El Algarrobal, Los Toldos, Yaquiasmé)

En el área de estudio, las relaciones geomorfológicas–suelos se ponen de manifiesto al presentarse un “cuadro de suelos”, los que si bien son variados y contrastan desde el punto de vista de su utilización, responden al concepto de suelos no desarrollados o suelos jóvenes.

Asociado al desarrollo del cono aluvial, paralelamente se ha formado en sus flancos un sistema de terrazas simétricas que presentan un substrato de rodados redondeados que presentan por encima un depósito de material fino homogéneo y no pedregoso a partir del cual se han desarrollado los suelos. Y en base a un estudio general de los mismos, podemos referirnos a que están clasificados en una Serie, un Complejo y tres Asociaciones en el área del río Mojotoro. La Serie consiste en grupos de suelos que tienen horizontes análogos en cuanto a rasgos morfológicos y disposición; provienen de la misma

roca madre y difieren únicamente en la textura de la capa superficial. El Complejo es una íntima mezcla de distintas clases de suelos que no pueden delimitarse, y la Asociación está constituida por suelos que aparecen juntos dentro de una misma región y presentan entre ellos una determinada relación.

Tal como manifestara Alonso, geológicamente el basamento del valle está formado por estructuras que son el resultado de diferentes procesos entre los que se cuentan los plegamientos y los fallamientos a que fueron sometidas las capas estratigráficas subyacentes. Las estructuras resultantes, según sea su posición, se denominan anticlinales y sinclinales; pues fueron comprimidas, elevadas, erosionadas, afectadas por movimientos sísmicos y distintos tipos de fallas, y hasta por sistemas de fallas regionales a lo largo del tiempo. Procesos que de igual modo abarcaron los sistemas montañosos que lo limitan.



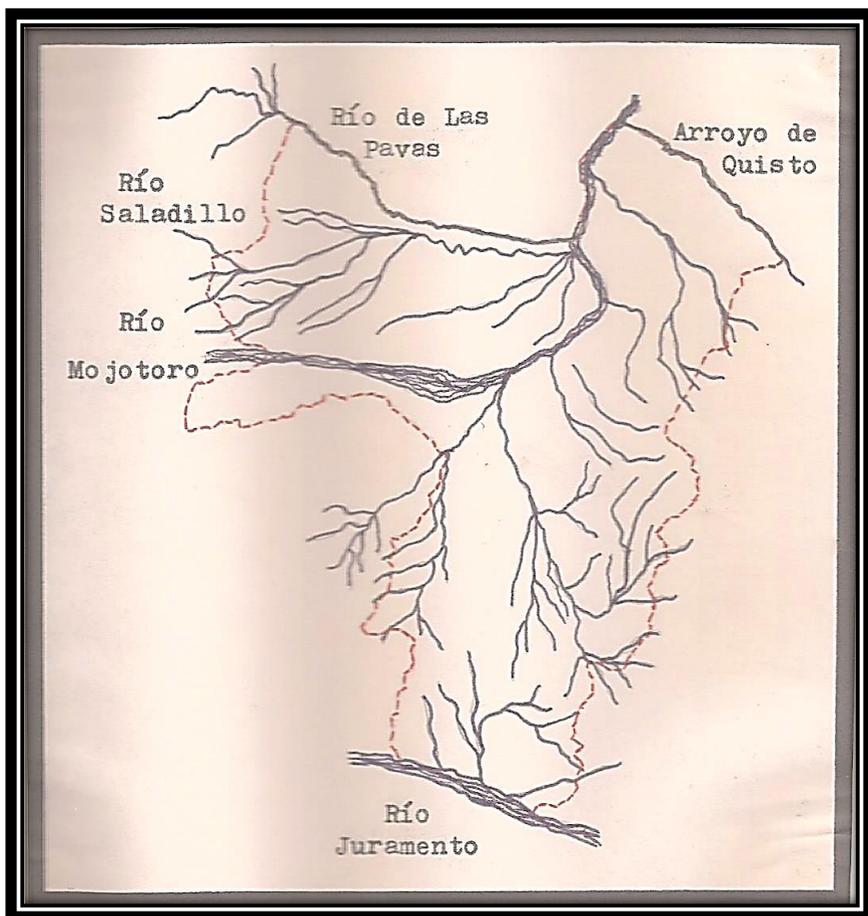
Alta Cuenca de los ríos Perico y Mojotoro

Hidrografía

El río Mojotoro es el principal curso de agua que se origina en el departamento de Capital en la confluencia del río La Caldera, que se forma en la unión de los ríos la Angostura, Santa Rufina y San Alejo. Aguas abajo, el río La Caldera recibe el aporte del río Wierna, que se origina en la unión de los ríos Los Yacones y de Las Nieves; y las del río Vaqueros, que nace a partir del encuentro de los ríos Lesser y Castellanos. Con el nombre de Mojotoro bordea la Loma de San Germán en toda su extensión, donde aporta sus aguas el arroyo del Gallinato. Luego de recorrer unos 20 kilómetros en dirección Este su cauce adquiere mayor amplitud entre las localidades de Betania y Cobos, recibiendo por su margen derecha el aporte de los arroyos de Cobos, de Amadores, de Pintos, de la Quesera, del Atacal y del Chamental. El puente carretero de la Ruta Nacional N° 34 lo cruza a 8 kilómetros al Sur de la ciudad de General Güemes, y poco más río abajo lo hace el puente del Ferrocarril General Manuel Belgrano. Por la misma margen aporta el río Zanjón, que se forma en la unión de los arroyos que provienen del Filo de San Antonio a los que se suman el Arroyo de Los Nogales y el río Sunchal. En los alrededores del paraje El Algarrobal, -casi al centro de la depresión-, su curso se desvía notablemente en dirección Norte y recibe por su margen izquierda las aguas de varios arroyos: del Paso del Chañar, de Cianca, de Las Bateas y de Las Chanchas. Posteriormente desemboca el río Saladillo, -que se forma en la unión de los arroyos Chalchano, de Las Garzas, Los Porongos, La Despensa, de Los Matos, Aguas Coloradas o El Sauce y El Totoral-, algo más al Norte lo hace el río de Las Pavas, -que se origina en territorio jujeño en la confluencia de los arroyos Los Cedros, El Sunchal y varios arroyos menores provenientes del Cerro Los Cedros-. Mientras que por la margen contraria desemboca el río Unchimé, que recibe a su vez el aporte del río de Las Garrapatas. Poco después

desembocan el arroyo de Yaquiasmé y el arroyo de Quisto, -éste último marca el límite con la Provincia de Jujuy-. Jurisdicción que el curso de agua comienza a recorrer bajo el nombre de Lavayén, adquiriendo en este trayecto el típico trazado de río selvático con numerosos meandros en su cauce. Más adelante y por la misma margen contribuyen los arroyos de San Juan de Dios, del Medio y Colorado, y siguiendo rumbo Norte-Noreste se recuesta contra los faldeos serranos hasta unirse con el río de San Pedro para continuar con el nombre de San Francisco hasta su desembocadura en el Bermejo a unos 10 kilómetros al Sureste de la localidad de Embarcación.

Cabe mencionar que todos los afluentes de su margen derecha permanecen secos hasta la época estival, a excepción de los ríos Unchimé y de Las Garrapatas que tienen agua permanente al estar alimentados por vertientes que fluyen en sus respectivas zonas de cabecera. Durante los meses que no corresponden a la estación de lluvias, el cauce del Mojotoro permanece seco a partir de la altura de Finca El Carmen en la localidad de Betania, debido a que gran parte de sus aguas son captadas mediante “tomas” para ser destinadas al riego de cultivos. El escaso excedente se infiltra en el terreno de granulometría gruesa y fracturas ocurridas por las fallas estructurales existentes en los estratos subyacentes, y reaparece en las cercanías del puente ferroviario un par de kilómetros al Este del paraje Torzalito. En los meses de verano el volumen de agua transportada supera la capacidad de infiltración, por lo que su comportamiento se mantiene estable por espacio de unas pocas semanas.



Red Hidrográfica del Valle de Cianca

Como dato accesorio debemos mencionar que hasta hace algunos años, existía en las cercanías de la Estación de Cabeza de Buey, pocos cientos de metros y en dirección Suroeste, un reservorio de agua natural conocido como Laguna de Cabeza de Buey, del Mojón, o de Yumero. Ocupaba una amplia depresión natural que en época de lluvias alcanzaba a tener un espejo de agua de aproximadamente 6 hectáreas de superficie que era alimentado por la corriente estacional de un arroyo proveniente de la zona de Abra de los Loros. Característica que oportunamente posibilitó la creación de un singular eco-ambiente hasta la última década de 1.900, cuando el aporte del mencionado curso de agua, y por distensión de la superficie cultivada en la Finca El Estanque, comenzó a utilizarse para riego ocasionando su desecamiento en el transcurso de pocos meses. Lo sucedido, lamentablemente provocó que la fauna que la habitaba, al igual que la que se desarrollaba en su cercanía, desapareciera prácticamente por completo. Poco tiempo después la hondonada que la contenía y las lomadas circundantes fueron desmontadas y ocupadas con cultivos.

En este punto en particular y respecto al Valle de Cianca como unidad natural, sucede que al investigar diferentes temáticas dentro de sus límites, algunos autores estiman que tiene una superficie de aproximadamente 900 kilómetros cuadrados, sin tomar en cuenta la superficie de su cuenca alta, -ríos y arroyos que confluyen en el valle de Lerma para darle origen-. Pero, si bien no debemos considerar este último concepto, creemos que a partir de su ingreso al valle de Cianca y luego de trasponer el cañón por el que discurre entre la serranía, hay que considerar la superficie que abarcan los cursos menores que le contribuyen e integran su cuenca media y baja, pues se originan por debajo de la línea de cumbrera de los cordones de la Serranía del Mojotoro. De modo que, razonando y calculando el espacio total bajo su directa influencia y tomando como base los conceptos expuestos, podemos ver que su extensión se incrementa significativamente. Uniendo la línea de cumbrera de los cordones de la Cordillera Oriental

con la línea de cumbrera de las Sierras de Santa Bárbara mediante un trazo recto, observamos que existe una distancia promedio de 45 kilómetros. En tanto, en sentido Norte-Sur su extensión es de aproximadamente 65 kilómetros, con lo que verificamos que la superficie total del valle de Cianca, en realidad es de 2.900 kilómetros cuadrados.

En cuanto a su caudal medio anual, por observaciones y lecturas realizadas en el punto El Angosto, se ha podido determinar que es de 16,27 m.3/segundo:

Enero	35,6	Febrero	57,5
Marzo	37,2	Abril	20,4
Mayo	8,2	Junio	4,7
Julio	3,3	Agosto	2,7
Setiembre	2,3	Octubre	3,1
Noviembre	5,9	Diciembre	14,4

Alonso manifiesta que “El Valle de Jujuy, el Valle de Lerma y el Valle de Cianca, todos cruzados y alimentados superficial y subterráneamente por el aporte de numerosos ríos permanentes, guardan en su interior acuíferos recargados que han dado importantes caudales de agua cuando se los alumbró mediante perforaciones. Viñedos en el valle Calchaquí, tabaco en el valle de Lerma y caña de azúcar en el valle de Cianca, se riegan parcialmente con aguas superficiales o subterráneas que en general son dulces y de muy buena calidad”.

Una detallada descripción de la zona junto con algunos datos novedosos expresó el coronel Juan Adrián Fernández Cornejo en sus diarios de viaje, escritos en oportunidad de sus exploraciones realizadas a fines del siglo XVIII. Publicó sus diarios de viajes: “Primera

expedición al Chaco” en 1.790 y publicado en 1.837, el año anterior había publicado el otro derrotero con sus pormenores en Buenos Aires bajo el título: “Descubrimiento de un nuevo camino desde el Valle de Centa hasta la Villa de Tarija”. En sus primeros párrafos dejó plasmado que: “El día 11 de Julio salimos de esta mi hacienda, nombrada la Viña, distante ocho leguas a la parte nordeste de la ciudad de Salta, situada aquélla sobre el río de Cianca: y por ser tarde, paramos a dormir a las márgenes de un arroyo nombrado el Saladillo, que corre de poniente a oriente, y desagua en dicho río de Cianca, habiendo andado aquel día sólo cuatro leguas. Este río toma su origen de otros tres pequeños, que descienden de una serranía alta del poniente, nombrados la Caldera, Ubierna y Baquero, pasando este último dos leguas distante de la ciudad de Salta, y unidos forman aquél, tomando su dirección al oriente.

El día 12, habiendo caminado cinco leguas, rumbo al norte, pasamos el río de Perico, y a las dos leguas, encontrando con el río de Jujuy, le fuimos costeano cuatro leguas más abajo, haciendo parada en un paraje nombrado San Juan, habiendo andado aquel día once leguas. El mencionado río de Perico nace de aquella propia serranía alta del poniente, llamada Paño de Cabeza, corriendo al oriente hasta encontrar con otra pequeña serranía, la cual lo divide, arrojando parte para el río de Jujuy y parte para el de Cianca. El otro río, llamado de Jujuy, desciende de unas serranías del pueblo de Humaguaca, que, corriendo de norte a sur, pasa inmediato a la ciudad de aquel nombre; y como ocho leguas más abajo de ella desemboca a los campos, y corre recto al oriente a desaguar en el de Cianca”

El nombre de Lavayén proviene del apellido del capitán Pedro de Aguirre Lavayén, militar de la corona española que participó a cargo de una columna o tercio de la “Expedición Pacificadora al Gran Chaco” organizada por Esteban de Urizar y Arespacochaga, por entonces gobernador de Salta del Tucumán. Y San Francisco se debe a que en 1.671 se construyó un Fuerte con ese nombre, en un sitio muy cercano adonde pocos años después se fundó la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán.



Vista Este – Oeste del Río Mojotoro

Un dato histórico valioso en lo referente al Río Mojotoro, del que lamentablemente no tenemos fotografías, lo constituye la excesiva creciente que se produjo en verano del año 1.972 debido al inusual volumen de precipitaciones sobre las serranías de cabecera durante la noche anterior. En el transcurso de la mañana siguiente y por el término de varias horas el nivel de sus aguas estuvo a punto de superar la línea de base del viejo puente carretero de la Ruta Nacional N° 34.

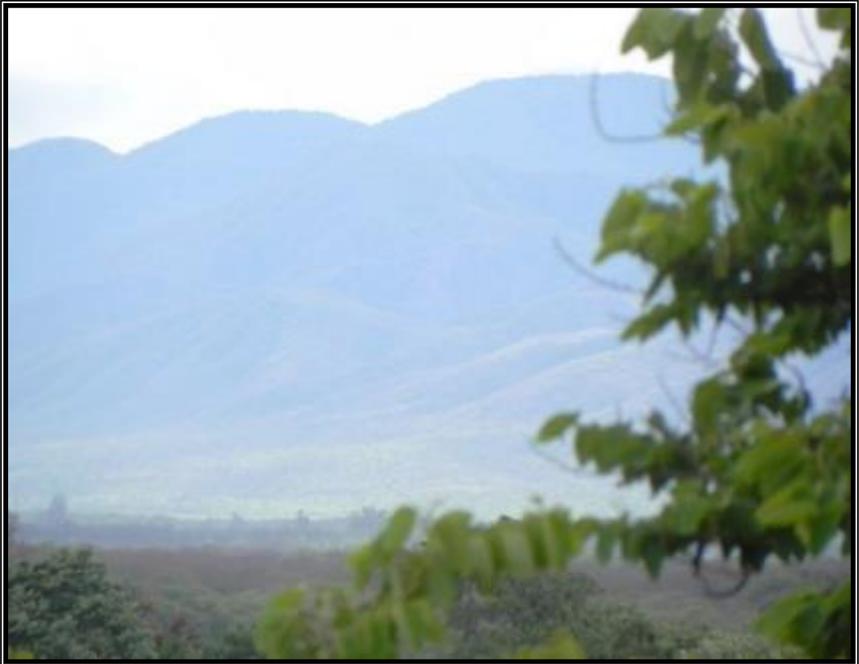
Orografía

Para identificar a grandes rasgos los cordones de serranías que enmarcan al Valle de Cianca, en líneas generales podemos decir que la Ruta Nacional Nº 34 con sentido aproximado Norte-Sur y coincidente en parte con una zona en que está evidente el diastrofismo de ambos sistemas, pero que permite identificar los cordones que integran la Cordillera Oriental al Oeste y al sector Norte del Sistema de Santa Bárbara o Maíz Gordo hacia el Este. Por la depresión entre ambos sistemas orográficos discurre el río Mojotoro que ingresa transversalmente a las sierras del mismo nombre y recorriendo gran parte del cono aluvial, para luego hacerlo en dirección Norte hasta su desembocadura en el río Bermejo con el nombre de San Francisco. Haciendo una descripción específica de la subárea que comprende el nuestro valle, a continuación enumeramos algunas elevaciones que integran los sistemas mayores. Siguiendo un orden Norte-Sur, la Cordillera Oriental se ubica hacia el poniente con formaciones y cumbres entre las que se encuentran las Sierras del Mojotoro como un largo cordón que marca los límites de los departamentos de General Güemes y La Caldera. Las que además son compartidas con el Departamento El Carmen -Provincia de Jujuy- y marcan los límites interprovinciales. Entre las cumbres ubicadas en este sector figuran:

Abra de Chalchani	1.000 metros
Cerro La Despensa	1.186 “
Loma El Mojón	1.200 “
Morro de Matos	800 “
y Loma El Cuarteadero	1.100 “

En dirección Sur y marcando el límite con el departamento de Capital se ubican:

Loma de San Germán	1.480 metros
Sierra de La Ramada	1.300 “
Loma del Mojón	950 “
Cerro Agua Tapada	1.075 “
Abra de La Quesera	1.150 “
Cerro Alto de los Rastrojos	1.480 “
Cerro Redondo	1.055 “
y el Cerro de la Tipa Sola	1.490 “



Sierra de la Cresta del Gallo vista desde la Sierra del Mojotoro



Sierras del Mojotoro vistas desde el cauce del río

Hacia el borde contrario, o sea el sector oriental o Este del valle, encontramos el Sistema de Santa Bárbara (Sistema Norte), que puede dividirse en dos grandes grupos (ver Esbozo de Geográfico del Norte Argentino). Estas formaciones constituyen una topografía bastante más compleja y abrupta que las anteriores, y con perfiles rectos y angulosos que incluyen elevaciones por encima de los 2.000 metros; en la Provincia de Jujuy, entre otros, se ubican:

El Fuerte	1.050	metros
El Peñón	1.150	“

Algo más al sur se ubican los Cerros de la Cresta del Gallo, y algo más al Este, los de la Sierra de Centinela. Continúa el conjunto de elevaciones que integran la Sierra del Gallo o del Alumbre, y la Sierra de González; en las que se distinguen las cumbres de mayor altitud del sistema en el sector de referencia. Motivo por el que durante algunos meses de invierno sobrevienen precipitaciones de nieve. En ellas se localizan:

Cerrito Crestón	1.250 metros
Cerrito Calaveras	1.300 “
Cerrito Unchimé	1.150 “
Cerrito El Quemado	1.100 “
Los Médanos	1.450 “
Alto de Las Picazas	1.850 “
Cerro Bayo	2.280 “
Cerro Cardón	2.035 “
Abra de La Punilla	1.850 “

Unos kilómetros antes de alcanzar el Río Juramento se destaca la formación de las Sierras de Cuchuma, entre las Sierras del Mojotero y las Sierras de Metán -que corresponden a la Cordillera Oriental-, y las de Sierra de San Antonio y de Sierra de La Lumbera -como postreras del Sistema de Santa Bárbara Norte-, en las que se incluyen:

Cerro Abra de Los Loros	1.070 metros
Cerro Los Dos Morros	1.100 “
y el Cerro de Cuchuma	850 “

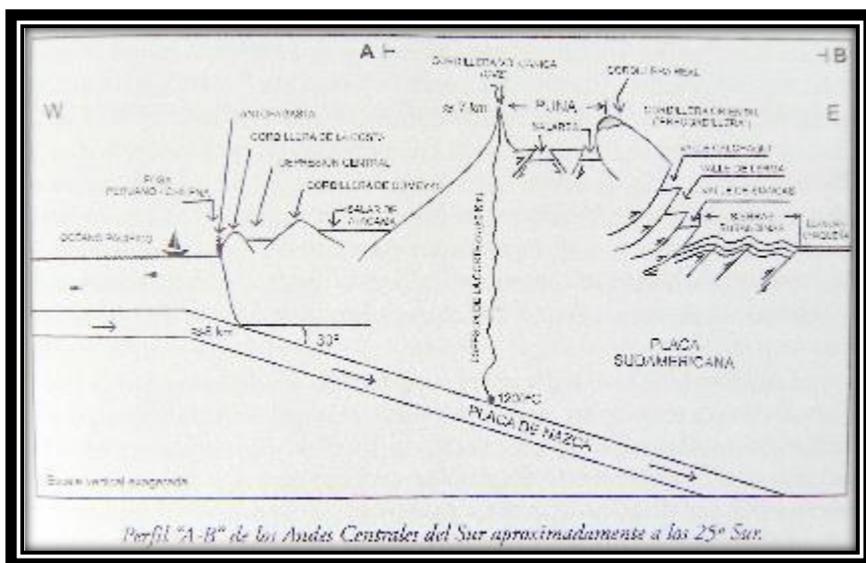
Entre las dos últimas sierras nombradas se identifican:

Alto de la Peña	1.660 metros
Alto del Cerro	1.665 “
Cerro Mesada	1.510 “
Cerro de San Antonio	1.685 “
Abra de San Antonio	1.350 “

En general el relieve se presenta con una pendiente occidental abrupta y una pendiente oriental bastante más suave, siendo definidas como un conjunto de sierras bajas con alturas predominantes que varían entre los 1.000 y 2.500 metros sobre el nivel del mar. Los distintos cordones que las integran son interrumpidos por valles menores dispuestos transversalmente que fueron excavados por el río Bermejo en el valle de Zenta y por el río Juramento en el restante. A estos valles se los denomina “puertas”, debido a que constituyen vías naturales de comunicación entre los llamados valles bajos y la Llanura Chaqueña. De acuerdo a lo expuesto, el valle de Cianca no puede ser considerado en dicha clasificación, pues en él no existe un acceso directo entre los pisos ecológicos en cuestión -Cianca y Llanura Chaqueña-, pero acorde a nuevas investigaciones arqueológicas e históricas, podemos afirmar que los espacios naturales existentes en los cordones menores que integran los cordones del Sistema de Santa Bárbara fueron utilizados desde épocas tempranas como lugares de asentamiento y de paso por distintas parcialidades nativas que se desplazaron por la Región Noroeste, e incluso, desde y hacia diferentes regiones de países vecinos.



Sector del Río Mojotoro en la zona de Betania



Por lo que podemos observar en esta figura correspondiente al Perfil "A-B" de los Andes Centrales, aproximadamente a los 25° Sur vemos un claro ejemplo de la forma en que comenzó a fracturarse, elevarse y plegarse la Placa Sudamericana, dando lugar a diferentes altitudes, a la formación de los valles Calchaquí, de Lerma y de Cianca, particularmente. Así tenemos que el ancho del valle de Luracatao, que es el más cercano a la Cordillera Real y por lo tanto el de mayor altitud, es en promedio de 5 kilómetros. Algo más hacia el Este y por supuesto que a menor altitud se localiza el valle Calchaquí, con alrededor de 15 kilómetros de ancho. En el mismo sentido sigue el valle de Lerma, que alcanza un máximo de 30 kilómetros. Por último, se encuentra el valle de Cianca con un ancho aproximado de 45 kilómetros antes de la extensa Llanura Chaqueña.

Sistema Hídrico Subterráneo

En la subárea bajo estudio, el riego de las plantaciones se realiza a través de aguas superficiales mediante una red de canales captada en los sectores superiores del río Mojotoro y ocasionalmente de alguno de sus subsidiarios, debido a que la principal actividad fue siempre la agricultura mediante el cultivo de caña de azúcar, tabaco y citrus. Durante las últimas décadas, en el sector inferior de su cuenca comenzaron a efectuarse algunas perforaciones con el mismo fin. Un avance relativamente reciente se produjo con la instalación de centrales de generación termoeléctrica que brindan posibilidades de desarrollo industrial en la región. En estos casos y por motivo de la tecnología aplicada se recurrió al recurso subterráneo como consecuencia de las fuertes variaciones del caudal superficial, a su carga de material sólido y a la necesidad de satisfacer una demanda continua a lo largo del año. Debido a las características geológicas del medio físico, el sector medio del cono del Mojotoro se presenta como un lugar favorable para la explotación de las aguas subterráneas. Actualmente solo se realiza la explotación de la unidad acuífera superior, es decir que las perforaciones alcanzan una profundidad de 90 metros, aunque se conoce la existencia de más de treinta pozos entre los 150 y 200 metros, de los que se extraen caudales individuales que superan los 100 mt.³/hora. Esta extracción no ha generado hasta el momento signos de agotamiento del acuífero, lo que deja evidente que su alimentación es superior a la descarga, y por lo que tampoco existen pruebas de modificaciones del régimen de las aguas subterráneas. La actual demanda es cubierta sin inconvenientes por la unidad acuífera en cuestión, razón por la que no es necesario recurrir a niveles más profundos, los cuales, seguramente presentarían una alta productividad y excelente calidad de las aguas. El escurrimiento

subterráneo local y regional se manifiesta en un sentido general Oeste-Este.

Por otro lado, la continua evaporación de agua de filtración ligeramente salina causa la acumulación de sales solubles en los sedimentos de la zona distal o pie del cono. Fenómeno que específicamente se observa en la zona de El Algarrobal y alrededores, debido a la escasa vegetación que se desarrolla en sus suelos, con excepción de algunas especies de plantas con alta tolerancia a la salinidad. La vegetación se presenta como parches o manchas oscuras por la eflorescencia de sales en superficie. En estos suelos la erosión actúa libremente por no existir cobertura efectiva, determinando amplios sectores muy impermeables; por lo que además, en época de lluvias permanecen con un alto grado de humedad y ocasionalmente, con algunos centímetros de agua por sobre la superficie.



Planta generadora de energía Termoandes

Aguas Termales

Las aguas termales son corrientes subterráneas que eventualmente entran en contacto con una masa de rocas ígneas – conocidos como cuerpos magmáticos–, que al no haber alcanzado la superficie se mantienen insertas en la corteza terrestre mientras se enfrían y solidifican. Durante ese larguísimo tiempo enriquecen su contenido en minerales y a la vez eleva su temperatura. Las características mencionadas –minerales y temperatura-, dependen estrechamente de las propiedades del cuerpo magmático, de su profundidad en la corteza terrestre y de su estado de enfriamiento.

Francisco José Sánchez, hace referencia a “Las aguas termales de El Sauce y el Saladillo se asemejan por estar vinculadas a fracturas, porque el origen del termalismo se debe al gradiente geotérmico y porque aparentemente se encuentran alineadas entre sí; sin embargo difieren en la composición química (...) En la zona de estudio, las aguas termales aunque provienen de aguas meteóricas y comparten la misma zona de recarga que las aguas subterráneas, en base a los parámetros químicos, no muestran vinculación alguna entre sí”. Lo que equivale a decir que las tres fuentes de aguas termales a las que hacemos referencia, presentan diferente composición química. Las aguas termales ubicadas en el ámbito del Valle de Cianca son: las de El Sauce, cerca de la localidad de El Bordo. Conocidas y explotadas turísticamente por la cercanía de centros urbanos y por las propiedades curativas que se les asignan, al igual que a los pozos de barro que se forman por las mismas aguas. El Dr. Ricardo Alonso manifiesta que *“son aguas clorosulfatadas sódicas ferruginosas y radiactivas que emergen con hasta 31°C”.*

Otras son las llamadas aguas de El Saladillo, que surgen a unos 4 kilómetros al Oeste de la localidad de Cobos. Se trata de cinco manantiales con afluencia de gases que forman una pequeña laguna. La temperatura es de 35°C, pero tienen un muy bajo caudal de salida y aunque son aptas para consumo humano, poseen un alto contenido de bicarbonato de sodio.

Finalmente mencionamos a las aguas que emergen cerca del paraje de Aguas Calientes en la vecina Provincia de Jujuy, que alcanzan una temperatura de 28°C.



Complejo Termal de El Sauce

Las aguas termales emergen en un punto determinado por la existencia de una falla en la corteza terrestre y luego de tomar contacto con un cuerpo magmático a profundidad. Obsérvese “cierta alineación” en los pozos de aguas termales: desde Trancas al Sur, Rosario de la Frontera, El Sauce, El Saladillo y Aguas Calientes, y Caimancito.

Fitogeografía

La Fitogeografía o ciencia de la vegetación, también llamada geobotánica o geografía vegetal, estudia la relación entre la vida de las plantas y el medio terrestre. O bien podemos decir que, “es la ciencia que estudia el hábitat de las plantas en la superficie terrestre”. De igual modo estudia la distribución de los vegetales sobre la Tierra, analiza sus áreas de distribución y sus características, además de las causas que las condicionan y las leyes a las que responde. Por lo tanto podemos decir que la Fitogeografía de una región está directamente relacionada con su clima y su topografía o relieve.

“La Provincia o Selvas de Yungas”, como nos referiremos en adelante, figura en la bibliografía con distintas denominaciones: “Selva Tucumano-Oranense”, “Tucumano-Salteña”, “Tucumano-Boliviana”, “Provincia o Selva Tucumano-Tarijeña”, “Formación Subtropical”, “Bosques Serranos Subtropicales del Noroeste”, “Bosques Subtropicales Higrófilos”, “Selva Subtropical Serrana”, “Yungas Andinas”, “Nuboselva”, “Yungas del Noroeste Argentino”, “Provincia Montañesa”, “Yungas Andinas del Sur”, o simplemente “Yungas”; aunque todas son utilizadas para describir la misma formación natural de amplia extensión que se reconoce desde Venezuela hasta el Noroeste de nuestro país. En el mencionado ámbito continental se desarrolla con sentido Norte-Sur y se reconoce como una franja estrecha y discontinua, que ocupa los faldeos y quebradas de los cordones de las serranías menores que integran el sistema de serranías en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca.



Vegetación de Chaco Semiárido (Fondo del valle)

En total, las áreas que tradicionalmente han sido ubicadas dentro de las “Yungas en sentido estricto” ocupan una superficie aproximada de 2.700.000 has, a las que deben sumarse las llamadas “Yungas de Transición” con otras 2.500.000 has; relativamente más secas y estructuralmente más simples que aparecen formando ecotonos con ambientes del Chaco Semiárido y del Chaco Serrano.



Sierras del Mojotoro en Betania



Vista desde el Abra de La Punilla

De la superficie total de las Selvas de Yungas, en nuestra provincia se encuentra protegido alrededor de un 10%, considerando los Parques Nacionales de la Estancia El Rey y El Baritú, y las Reservas Provinciales de El Nogalar, de los Toldos, del Parque Provincial Pintascayo y la Reserva de Acambuco. (Sin tomar en cuenta las áreas que corresponden a otros ámbitos, tales como el Parque Nacional Los Cardones, la Reserva Natural de Quebrada de Las Conchas, Finca Las Costas, etc.)

Por lo general el relieve es montañoso, complejo y de estructura accidentada, con valles angostos y profundas quebradas, y donde la notable pluviosidad que se registra genera en las laderas orientales una intrincada red fluvial con infinidad de ríos, cursos rápidos, torrentes y cascadas.



Gradiente altitudinal de las Yungas

Constituye un conjunto orográfico distribuido en fajas de cordones serranos que habitualmente exhiben una alineación con rumbo sur, aunque morfológicamente diferenciados en función del género tectónico y litológico particular de cada uno y con alturas decrecientes que van de Oeste a Este. Esta formación natural de exuberante vegetación presenta una fisonomía similar a la que se observa en la selva misionera pero con un número menor de especies. Estos dos núcleos selváticos tienen una superficie similar y representan menos del 2% de la Argentina continental, pero en conjunto acumulan más del 50% de la biodiversidad registrada en el país. Conforman un **bioma** fundamental para el equilibrio ecológico de una gran porción de Sudamérica, ya que por una parte sus **selvas** sirven de "corredor" latitudinal para el flujo de muchas especies animales, y por otra, las neblinas no solo proporcionan humedad en los periodos secos, sino que también actúan como un sistema que filtra la luz solar, por lo que se reduce la amplitud térmica y toman la característica de templadas. La densidad de las florestas se encarga de retener aquellas enormes cantidades de agua que mencionáramos, y que luego, en forma de caudales fluviales irrigan y fertilizan una significativa extensión continental; por lo tanto, debemos tener en cuenta que son la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Plata las que reciben constantemente la mayor parte de estos recursos.

En nuestra provincia las Selvas de Yungas se extienden a partir de la línea demarcatoria con Bolivia desde su ingreso (23º de latitud Sur) con alrededor de 100 kilómetros de ancho máximo en las proximidades de la localidad de Orán y de 600 kilómetros de longitud (hasta Catamarca 29º de latitud Sur) ocupando el espacio existente entre las cotas de los 400 y 3.000 metros de altitud, y por lo general en forma de manchones irregulares y estrechos. En esta primera zona limítrofe recubre las laderas orientales de las serranías de Tartagal, Cinco Picachos, Las Pavas, Divisadero, Pescado, Astillero, Cerro Negro,

y de Orán. Posteriormente y en sentido Sur ocupan los sistemas Interandino y Subandino en el sector oriental jujeño, bordeando las Sierras de Calilegua y Ledesma, de Zapla, de Santa Bárbara o de Maíz Gordo y cubriendo las serranías alledañas que enmarcan el Valle del Río San Francisco. Nuevamente en territorio salteño, continúan su ingreso por el Valle de Cianca e invadiendo los faldeos y quebradas de los Cerros de la Cresta del Gallo y las sierras del Centinela, de González, de La Lumbreira y de San Antonio, las cuáles la limitan hacia el oriente. En dirección Oeste pueden observarse algunos relictos de esta formación en las serranías adyacentes a las cadenas montañosas del Valle de Lerma, ocupando amplios sectores de las localidades de La Caldera, San Lorenzo, La Ciénaga, Potrero de Linares, El Encón, Campo Quijano, Corralito, Chicoana, y algunos sectores de la Quebrada de Escoipe.

Las Selvas de Yungas

Hacia el extremo centro-Sur de la provincia, abarca gran parte de las principales serranías de los departamentos de Metán y Rosario de la Frontera. Ocupándonos de su presencia en jurisdicción de la Provincia de Tucumán, podemos observar que se distribuye por las laderas bajas de la Sierra de Medina y los llanos del pie del Aconquija hasta tomar una parte de la porción norte de Catamarca.

El tipo de clima predominante es el “Tropical Cálido” que se manifiesta con lluvias estivales, alcanzando un régimen anual del orden de los 800 a 1.000 mm en los llanos al pie de las serranías y de hasta 2.500 mm en ciertos parajes en los que las elevaciones son más abruptas y compactas; donde además se observan frecuentes neblinas provenientes de la elevada humedad que proveen los extensos tapices de epífitas que cubren las ramas. Desde comienzos de noviembre y

hasta el mes de abril se registra la llamada “estación seca”. La temperatura media puede variar entre los 14°C y 26°C en razón de la altitud, la latitud, su posición en el relieve y exposición en las laderas, llegando a producirse repetidas heladas durante los meses de invierno y en todo el territorio que abarca. En lo que respecta al crecimiento de los ejemplares de las diferentes especies consideradas, el mismo depende de las condiciones derivadas de la latitud y la altitud a la que se desarrollan, y es el relieve otro factor de gran importancia, debido a que genera los desniveles necesarios para favorecer la condensación de la humedad que proviene del Atlántico.



Área aproximada ocupada por las Selvas de Yungas

Las Selvas de Yungas comprenden los siguientes distritos fitogeográficos:

a) Selvas Pedemontanas

Corresponden a la formación natural que ocupa su primer nivel (entre los 400 y 700 metros de altitud) y representa el sistema de interfase entre las húmedas Selvas de Yungas en las laderas de las montañas y altas serranías, y el xerófilo Bosque Chaqueño que ocupa las áreas planas. Esta ubicación intermedia entre formaciones que presentan un marcado contraste y la existencia de franjas de transición o ecotonales, contribuyeron por mucho tiempo a mantener semicultas las particulares condiciones ecológicas de las Selvas Pedemontanas y los valores de exclusividad de sus componentes. También fueron denominadas: Selvas de Transición, Chaco Occidental, Frontera Oriental de los Andes, Umbral al Chaco, o simplemente, Transición Chaco–Yungas por especialistas en distintas áreas científicas, que las describen como entorno para referirse a un trabajo específico. Numerosos estudios realizados en la última década dejaron evidente que las Selvas Pedemontanas representan el piso de Yungas con mayor porcentaje de especies exclusivas, con una condición ecológica diferenciable por el altísimo porcentaje de especies e individuos caducifolios (más del 70%), lo cual las convierte en uno de los sistemas forestales más estacionales de Sudamérica. Lo que determina que presenten los mayores contrastes hídricos entre los veranos lluviosos con precipitaciones mensuales superiores a 100–300 mm., y el seco periodo invernal–primaveral con precipitaciones inferiores a 10 mm. mensuales, sin aportes adicionales de neblina como sucede en los restantes pisos ecológicos. Por otra parte, representan el piso altitudinal de las Yungas que históricamente ha tenido mayor presión por parte del hombre en la búsqueda de explotar sus recursos. Al limitar con la Provincia Fitogeográfica Chaqueña, recibe de ella numerosos elementos florísticos.



Selvas de Yungas, Sector boreal

Hacia el sector boreal (límite con Bolivia y Paraguay), la comunidad clímax es la Selva de "Palo Blanco y Palo Amarillo", formada por árboles de 20 a 30 metros de altura con numerosas lianas

y epifitos, y un sotobosque denso de hierbas y arbustos casi impenetrable.



Selvas de Transición en el Valle de Cianca



Selva de Palo Blanco y Palo Amarillo

Las especies de árboles dominantes en esta formación, son el Palo Amarillo (*Phyllostylon rhanznoides*), el Palo Blanco (*Catycophyllum multiflorum*), el Guayaibi (*Patagonula americana*), el Cebil Colorado (*Anadenanthera macrocarpa*), el Horco-Cebil (*Parapiptadenia excelsa*), la Tipa Blanca (*Tipuana lipu*), la Quina (*Myroxylon peruiferum*), el Cedro (*Cedrela angustifolia*), el Urundel (*Astronium urundeuva*) el Lapacho Rosado (*Tabebuia avellanadae*), y la Mora Amarilla (*Chlorophora tinctoria*). Menos representados son el Pacará (*Enterolabium contortisiliqutem*), el Guayaibi Amarillo (*Terminalia trillora*), el Yuchán (*Chorisia insignis*) y algunas otras. Entre los arbustos se distinguen la *Vernonia fulva* apoyante y con abundantes capítulos de color lila que se abren durante el invierno, el *Pegonopus tubulosus*, la *Buddleja albotomentosa* y varios más. Hay además abundantes hierbas, lianas y epifitos.



Cedro



Tipa



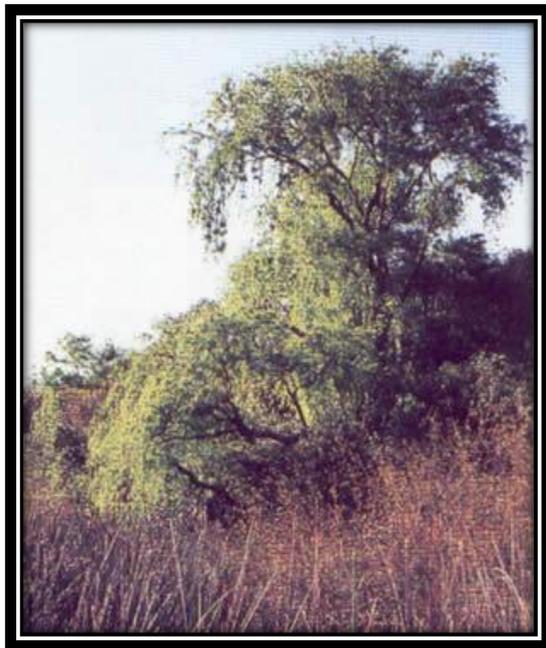
Pacará

En el sector austral del distrito la comunidad clímax es la Selva de "Tipa y Pacará", con predominio de Tipa Blanca (*Tipuana tipu*), Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) y Cebil Colorado (*Anadenanthera macrocarpa*). En este distrito existen además diversas comunidades edáficas, como bosques de Tusca (*Acacia aroma*) sobre las terrazas de los ríos, o bosques de Palo Bobo (*Tessaria integrifolia*) y Sauce (*Salix humboldtiana*) en los arenales junto a las corrientes de agua. En épocas precolombinas, unos 2.500 años antes del presente, las Selvas Pedemontanas eran lugar de tránsito y de asentamiento de importantes conjuntos humanos portadores de Culturas Agroalfareras como las de San Francisco y Vaquerías, que se desplazaron por el valle del río homónimo en la actual Provincia de Jujuy y por el Valle de Cianca en la de Salta.



Palo bobo

Actualmente, la proximidad a centros poblados y diversas rutas de comunicación han permitido y aumentado la factibilidad de su degradación y transformación para la realización de diferentes actividades agrícolas, generando mayores incendios por la misma degradación y permitiendo una mayor práctica de la cacería y la obtención de madera en forma insustentable e incluso ilegal. Por lo anteriormente expuesto, es el ambiente natural más amenazado a nivel nacional, y el que presenta las mayores tasas de deforestación y fraccionamiento, junto a los más elevados niveles de degradación generalizada por sobreexplotación forestal.



Sauce criollo

Su importante riqueza forestal, con más de diez especies arbóreas de alto valor maderero, es una característica singular pero de resultados adversos, pues sin planes de manejo que aseguren la sustentabilidad de esos recursos y sin mecanismos gubernamentales de controles eficientes y comprometidos, esta formación natural quedó a merced de la explotación irracional, agotando prácticamente la existencia de las maderas nativas. Además, durante los últimos veinte años los grandes desmontes de áreas planas o de poca pendiente que se hicieron, fueron para reemplazarla por cultivos de gran rentabilidad como la soja. De todas formas, en nuestro país aún se mantiene una considerable superficie que alcanza las 900.000 hectáreas de Selvas Pedemontanas; cerca de un 80% en laderas y un 20% en áreas planas. De este total, existen algunas áreas en buen estado de conservación de la biodiversidad y con potencial para el desarrollo productivo de sus recursos; especialmente de origen forestal. En el Valle de Cianca y hasta el primer tercio del siglo XIX, el llamado fondo de valle y gran parte de las serranías circundantes se encontraban cubiertas por una variada vegetación enmarañada y casi impenetrable que lo definía como un espacio natural de características singulares conocido entonces como “El Moruno”. A partir de la llegada de la línea del ferrocarril y con la instalación de establecimientos que se dedicaron a la explotación maderera mediante extracción específica; los cuales trabajaron sin la aplicación de controles y sin tomar las debidas precauciones, lamentablemente llevaron a un estado de “casi extinción” de especies como el Quebracho y el Lapacho; las que además nunca se recuperaron. El ejemplo más evidente corresponde a lo sucedido en la localidad de Cabeza de Buey, donde las estribaciones de las serranías y los campos aledaños estuvieron cubiertos de bosques nativos de quebracho hasta la época mencionada. Otros casos significativos son el de los Bosquecillos de Tipa en la zona de Los Hornitos, Unchimé y Aramayo, y el de los Bosques de Pino del Cerro en la zona de Las Picazas, Huaico Hondo, El

Alisar y Cerro Bayo; parajes ubicados en diferentes puntos de la sierra del Gallo, de González y los Cerros de la Cresta del Gallo.



Quebracho colorado



Quebracho blanco

En general, en el ámbito del Valle de Cianca podemos observar que la formación de las Selvas de Yungas está representada solo en sectores muy específicos de las serranías que lo encuadran y donde las condiciones naturales necesarias para que así sea, confluyen con las dificultades de acceso a ellas, evitando la explotación de las especies madereras. Principalmente, las cañadas y algunas parcelas privilegiadas muestran la existencia de pequeños relictos que se mantienen en su más puro estado, sobre todo, en los cordones serranos que forman parte del Sistema Norte de las Sierras de Santa Bárbara (Sierra del Gallo, de González, de San Antonio y de La Lumbrera); y en parajes como San Luis-Yaquiasmé, Las Picazas, El Cuerito y en las fincas La Trampa, La Punilla, y El Huaico. Hacia el oriente, sobre las Serranías del Mojotoro, que son parte de formaciones conocidas como Cerro La Despensa, Loma del Mojón y Abra de Chalchano, en hondonadas y quebradas también están presentes a modo de manchones discontinuos.

b) Selvas Montanas

Este distrito se desarrolla en forma de zonas angostas y frecuentemente interrumpidas por ingresos esporádicos de especies que corresponden a la Provincia Chaqueña y que cubren las laderas de las serranías. En general se trata de fajas estrechas y orientadas hacia el Este, con un límite altitudinal superior que se halla aproximadamente entre los 1.300 y los 1.800 metros sobre el nivel del mar. Es un tipo de formación selvática que constituye una densa y casi impenetrable masa que durante los meses de verano se halla frecuentemente cubierta por las nubes, haciendo que en su interior el ambiente sea húmedo y sombrío.

Entre los troncos de los árboles, algunos de los cuáles superan los 30 metros de altura, existe una verdadera red de lianas y enredaderas y las grandes hierbas pueden llegar a alcanzar la altura de un hombre. El suelo está cubierto de una verdadera alfombra orgánica, constituida

por los llamados detritos vegetales: troncos, ramas y hojas caídos, entre los que suelen haber rocas recubiertas de musgos. Son muchos centenares de especies las que componen su flora, por lo que están clasificadas de acuerdo a su distribución en los estratos o sinicias, y conforme a su mayor tolerancia o exigencia de luz. El primer estrato o estrato superior está formado por las copas de grandes árboles, entre los que se registran: el Horcomolle (*Blepharocatyx gigantea*), el Laurel (*Phoebe porphvria*), los Cedros (*Cedrela lilloi*, *Cedrela angustifolia*), el Nogal (*Juglans australis*), el Mato (*Eugenia pungens*), el Horco-mato (*Eugenia mato*), el Horco-cebil (*Parapiptadenia excelsa*), el Lapacho (*Tabebuia avellaneda*), el Roble (*Ilex argentina*), el Ramo (*Cupania vernalis*), el Palo de San Antonio (*Rapanea laetevirens*), y algunas otras especies.



Laurel criollo

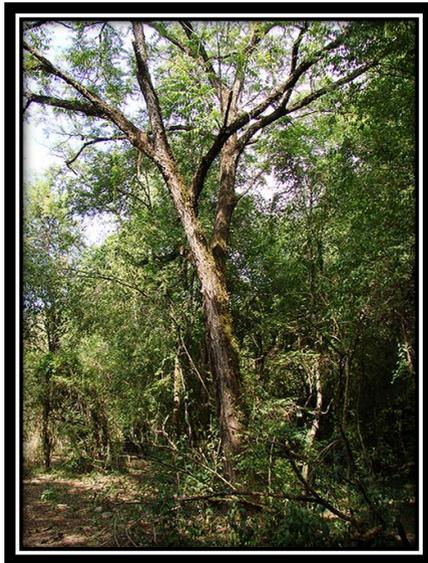


Mato



Lapacho rosado

Un segundo estrato arbóreo está formado por especies que rara vez sobrepasan los 10 o 12 metros de altura, como el Palo-Luz (*Prunus tucumanensis* Lillo), el Cochucho (*Fagara coco*), la Tala Blanca (*Crinodendron tucumanum*), el Suncho Amargo (*Bocconia pearcei*) y algunas otros ejemplares.



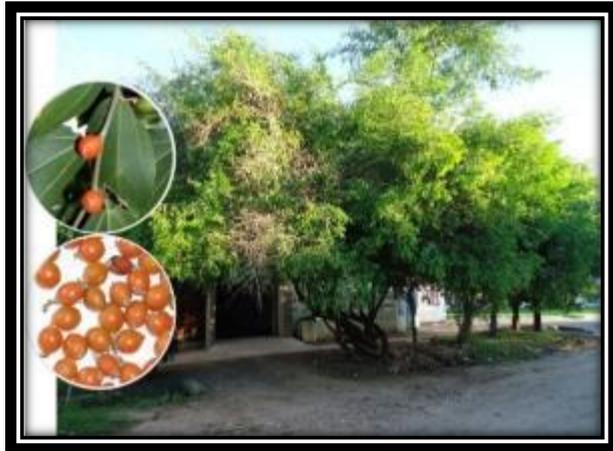
Nogal criollo



Palo luz



Suncho amargo



Tala blanca

Luego hay un tercer estrato con arbustos de dos a tres metros de altura, en el que se destacan especies como la *Chusquea lorentziana*, la *Urera baccifera*, con sus terribles pelos urticantes, la *Miconia ioneura*, el *Piper tucumanum*, la *Boehmeria caudata*, la *Pavonie malvacea*, y la *Cestrum lorentzianum*, entre muchas otras.



Chusquea lorentziana



Pavonie malvácea



Piper tucumanum

El cuarto estrato está integrado por las hierbas de uno a dos metros de altura, siendo muy frecuente una clase de helecho que por lo general llega a cubrir el suelo completamente: el *Pteris deflexa*. Hay además una gran variedad de pastos, con frecuencia de hojas lanceoladas y anchas, como el *Pharus glaber*, el *Oplismenus hirtellus*, y el *Pennisetum latifolium*. Otras especies producen flores llamativas, como la *Begonia boliviana*, la *Begonia micranthera*, y la *Seemannia*

gimnostoma. Entre las hierbas de menor altura se puede encontrar a la *Blechnum sprucei*, la *Iresine paniculata*, y la *Tibouchina paratropica*.



Pharus glaber



Pennisetum latifolium



Begonia boliviana

El quinto estrato está formado por especies que crecen al ras del suelo, es el llamado Estrato Muscinal, con fanerógamas rastreras pigmeas, como la *Stellaria media*, y la *Hydrocotyle bonplandii*; numerosas especies de musgos, hepáticas y líquenes; y abundancia de lianas y enredaderas, al igual que las orquídeas: *Oncidium viperinum* y *Malaxis padillana*; y cactáceas del género *Rhipsalis*. La composición de la selva varía de acuerdo a la altitud y a la orientación de las laderas, pero en general puede reconocerse un piso inferior con predominio de laureles y un piso superior en el que predominan las mirtáceas.



Rhipsalis



Malaxis padillana



Oncidium viperinum

c) Bosques Montanos

El distrito de los Bosques Montanos ocupa las zonas más elevadas de la Provincia de las Yungas, entre los 1.500 y 2.500 metros de altitud. Está constituido por bosques caducifolios, bosques de coníferas y praderas; siendo sumamente interesante, debido a que existen en ella varios elementos holárticos. El clima es más frío que en los otros distritos con abundantes lluvias durante el verano y frecuentes precipitaciones en forma de nieve durante los meses de invierno. Pueden diferenciarse aquí el Bosque de Pino o Pinares (*Podocarpus parlatorei*) y el Bosque de Alisos o Alisales (*Alnus jorullensis*). Aunque, generalmente en cualquiera de ellos pueden aparecer individuos de las especies dominantes en los otros. Entre estos bosques, y aún por encima de ellos, hay extensas praderas.

Los Bosques de Pino se encuentran formando comunidades que ocupando hondonadas y quebradas que están entre los 1.000 y 1.800 metros de altitud. Por encima de los Bosques de Pino, están los Bosques de Alisos entre los 1.500 y 2.100 metros de altitud; siendo muy notables durante el invierno cuando están desprovistos de hojas y forman una faja oscura por encima de la selva siempre verde. Algunos elementos de constante presencia en estos bosques son el Sauco (*Sambucus peruviana*) y un arbusto de vistosas flores, llamado *Duranta serratifolia*.



Duranta serratifolia



Sauco



Aliso del Cerro

Pino del Cerro



Pastizal de altura en los Cerros de la Cresta del Gallo

Fauna

En el espacio natural que forma **el Valle de Cianca** y las serranías que lo limitan, antiguamente llamado **El Moruno**, una variada y abundante fauna autóctona habitaba sus diferentes sectores. Hoy se encuentra reducida en cuanto a variedad y número de ejemplares, aunque debemos tener en cuenta que hacia el centro del valle donde se localizan los focos urbanos y los alrededores donde existen parcelas con diferentes cultivos, hasta ya entrado el siglo XX, las mismas estaban cubiertas por vegetación nativa. Podemos observar que debido a la destrucción del hábitat natural, muchas especies emigraron buscando reparo en zonas adyacentes que aún permanecen más o menos intactas o totalmente indemnes; pues por una cuestión de “sensibilidad,” muchas de ellas no se adaptan a la presencia humana; peor aún por el uso de máquinas como motosierras, tractores y otros vehículos. El alejamiento de los animales autóctonos de “su ambiente”, es una dificultad que se plantea de manera constante debido al crecimiento de la práctica de actividades como las agropecuarias y forestales desarrolladas sin control alguno; además de la cacería sin distinción de especies y sin considerar la época del año. Problemas que recién han comenzado a resolverse en cierto modo, mediante alguna legislación y la creación de áreas protegidas.

Entre los **Mamíferos** que podemos encontrar en los distintos ámbitos del valle, tenemos: la Comadreja común (*Didelphis albiventris*), Corzuela común (*Mazama gouazoubira*), Corzuela roja (*Mazama americana*), Gato del monte (*Felis geoffroyi*), Gato moro (*Felis yaguarondi*), Cuis común (*Gales musteloides*), Hurón menor (*Galictis cuja*), Hurón Mayor (*Eira barbara*), Liebre común (*Lepus capense*), Oso melero (*Tamandúa tetradactyla*), Oso lavador o Mayuato (*Procyón cancrivorus*), Coatí (*Nasua nasua*), Puma o León

Americano (*Felis concolor*), Pecarí majano (*Tayasu albirostris*), Pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*), Vampiro de azara (*Desmodon rotundus*), Zorro del monte (*Cerdocyon thous*), Zorrino (*Canepatus chinga*), etc. En algunos sectores del Río Mojotoro/Lavayén donde la espesura de la vegetación era mayor, podían encontrarse pequeñas manadas de Carpincho (*Hydrochoeris hydrochoeris*), y Nutria o Lobito común (*Lutra platensis*).



Taruca



Puma o León americano



Coatí



Oso melero o Tamandúá



Gato del monte



Carpincho

En algunas de las cumbres más alejadas de la Serranía de la Cresta del Gallo, hacia el Parque Nacional El Rey, todavía se puede encontrar a la Taruca o Venado andino (*Hippocamelus antisensis*) formando pequeñas manadas de cinco o seis animales. Y por referencias de algunos lugareños longevos de la Sierra de Santa Bárbara, sabemos que hasta hace unas décadas atrás, quizás 1.930/40, era factible encontrar al Yagüareté habitando y recorriendo la zona aledaña al Parque Nacional El Rey. Otro dato importante es el que figura en las Cartas Anuas de la Orden de San Ignacio de Loyola, donde se menciona al valle de Cianca “*madriguera de tigres*”.



Yagüareté

El número de ejemplares se fue reduciendo paulatinamente a partir de la llegada del siglo XX y por distintas razones, pero indudablemente que fue la acción del hombre el factor fundamental de la mencionada pérdida. A ello se suman los efectos adversos de grandes desmontes para posterior explotación agropecuaria, la circulación de maquinarias y la explotación maderera indiscriminada; consecuencias negativas que provocaron la interrupción del corredor

natural del que disponían, acelerando su aislamiento a sectores cada vez más alejados y de difícil acceso. Se estima que desde aquella época ya se perdió un 90% de su ambiente, aunque hasta unos 20 años atrás existían registros muy esporádicos de su presencia en las serranías de Metán y los parques nacionales de El Rey y Baritú -Salta-, en las Sierras de Santa Bárbara y Maíz Gordo y el Parque Nacional Calilegua -Jujuy-, y en Chaco y Noreste de Santiago del Estero. Otro factor significativo es que esta especie necesita por ejemplar disponer de grandes extensiones para fijar territorio, alrededor de 5.000 hectáreas.

Entre las especies de **Aves** que habitan el valle y las serranías adyacentes, tenemos: el Tordo (*Molothrus bonariensis*), la Torcaza (*Zenaida articulata*), el Naranjero (*Throupis bonariensis*), el Picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*), el Tero (*Vanellus chilensis*), el Gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), el Carancho (*Polubirus plancus*), el Cardenal común (*Paroaria coronata*), la Tijereta (*Tyrannus savana*), el Hornero (*Furnarius rufus*), la Urraca (*Cyanocorax chrysops*), la Perdiz común (*Nothura maculosa*), el Gorrión (*Passer domesticus*), la Lechuza (*Tyto alba*), el Pato chumuco (*Oxyura vittata*), la Gallareta chica (*Fulica laucoptera*), el Halcón Plomizo (*Falco femoralis*), la Pava del monte (*Penélope obscura*), la Charata (*Ortallis canicollis*), la Garza blanca (*Egretta alba*), el Caburé (*Glaucidium brasilianum*), el Pecho colorado (*Sturnella superciliaris*), entre otras. En los ámbitos serranos, aunque en sitios algo alejados, puede encontrarse alguna especie menos común, tal como el Tucán (*Ramphastos toco*), el Carpintero real común (*Colaptes melanolaemus*), la Cata común (*Myiopsitta monacha*) y la Martineta común (*Eudromía elegans*), por nombrar unas pocas. El Cóndor (*Vultur gryphus*) solamente ha sido avistado en las cumbres de mayor altura de las Sierras del Gallo. Hasta pocas décadas atrás, en los

alrededores del Río Saladillo era frecuente encontrar alguna bandada de Suris (*Rhea americana*), al igual que en la zona aledaña al paraje Palomitas, donde en algunas fincas existen algunos ejemplares protegidos.



Hornero



Lechuzas



Pájaro Carpintero



Suri o Ñandú



Colibrí o Picaflor



Urraca



Tucán



Pava del Monte

Entre los **Reptiles y Batracios**, comúnmente podemos encontrar la Lagartija (*Ameiva ameiva*), la Iguana (*Tupinambis teguixin*); las víboras de Cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), Yarárá (*Bothrops alternatus*), Falsa coral (*Listrophis semicinctus*), la Lampalagua (*Boa constrictor occidentalis*) y la Culebra verde (*Philodrias baroni*). Además a la Rana común (*Leptodactylus bufonius*), el Sapo común (*Bufo arenarium*), el Sapo buey o Cururú (*Bufos paracnemis*), y las tortugas Pantanosa (*Kinostemon scorpioides seriei*) y de Arroyo del Norte (*Phrynops geoffroanus*).



Lampalagua



Víbora Yará



Sapo Buey

El Yacaré Overo (*Caiman crocodilus yacaré*), es una especie que solía habitar algunos sectores pantanosos de los ríos de Las Pavas y Saladillo, principalmente donde las corrientes de agua prorrumpían desde la serranía hacia el valle y entraban en zonas de menor pendiente. Además hubo algunos avistamientos en las cercanías de la unión de estos ríos con el Mojotoro y también en la zona de Las Vertientes y Las Pichanas. En esta última finca, al igual que en otra ubicada en El Bordo donde se encuentra la Reserva Natural El Totoral, viven algunos ejemplares en represas construidas y destinadas a proteger la especie.



Yacaré Overo

Algunas especies de **Peces**, aún se pueden ver en ríos y arroyos de la zona, como Vieja del agua (*Loricaria anus*), Dentado (*Raphiodon vulpius*), Bagre blanco (*Pimelodus albicans*), Bagre amarillo (*Pimelodus clarias*) y Yucas (*Rhamdia guelem*). Eventualmente y por crecidas del Río Mojotoro, se pueden ver Sábalo (*Prochilodus platensis*), Bogas (*Megaleporinus obtusidens*), y hasta algún Dorado (*Salminus maxillosus*), especies que solían habitar sus aguas regularmente hace muchos años atrás.



Dentudo



Boga

Paleontología

Por el Dr. Ricardo N. Alonso

¿Quiénes buscaron y descubrieron fósiles en el cerro?

El registro más antiguo de hallazgo de fósiles en el Cerro San Bernardo parece provenir del viajero alemán Antón Zacharias Helms, de profesión geominero, quien pasó por Salta camino a Potosí en 1.789. Otros científicos alemanes colectaron fósiles en 1.873 y desde entonces y a lo largo de más de un siglo, fueron muchos los que estudiaron nuestras viejas rocas marinas y sus fósiles, entre ellos grandes sabios reconocidos hoy internacionalmente. Se realiza una breve síntesis que pretende enriquecer no sólo la historia del cerro, sino también la de nuestra Salta.

El Cerro San Bernardo fue visitado en los dos últimos siglos por grandes eminencias en el estudio de los fósiles, que sintieron el hechizo de conocer y extraer restos petrificados para su estudio. En el ámbito científico se sabe de la riqueza del cerro, que lo hace un verdadero yacimiento para obtener materiales de investigación y colección para los museos. Tal vez el primer descubridor de fósiles en el Cerro San Bernardo fue el minero alemán Antón Zacharias Helms quien vino de paso por Salta a Potosí en la misión del barón Nordenflicht en 1.789. En el original de la obra de Helms, publicada en 1.798, comenta que: *“Hacia Salta, dos millas después de haber pasado la villa de Cobos, se unen dos cadenas montañosas que están compuestas de arcilitas, margas y esquistos. El cuarzo y los fósiles son muy comunes”*. Evidentemente, por la descripción se trata de las rocas de la sierra de Mojotoro y ciertamente los “fósiles” debieron ser

algunos de los abundantes invertebrados marinos que contienen sus rocas.

El primer registro concreto de hallazgo de restos fósiles marinos en las rocas “de las vecindades de Salta”, proviene de las exploraciones científicas que realizaron en 1.873 los botánicos alemanes Paul Lorentz y Georg Hieronymus, ambos contratados por Sarmiento en la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. Estos enviaron fósiles para Alemania donde fueron estudiados por E. Kayser en 1.876 y por F. Fech en 1.880. Kayser publicó tres trabajos en 1.876, 1.897 y 1.898, en este último describiendo especialmente los fósiles del “Portezuelo de Salta”, a los que atribuyó una edad “Primordial” según los viejos conceptos para referirse a los fósiles primitivos de la era paleozoica. La primera mención en nuestro país y en español, corresponde al capítulo que escribió Alfred Stelzner, considerado como el “Padre de la Geología Argentina”, en el libro publicado por Ricardo Napp en 1.786 titulado La República Argentina, una de las obras geográficas más completas e importantes de toda la historia de nuestro país. En la página 70, Stelzner refiere el reciente hallazgo de fósiles (serían los de Lorentz y Hieronymus) en “varias localidades de la provincia de Salta, muy cerca de la capital, y en el Nevado de Castillo”. Dice que algunas de las capas de areniscas amarillas y pardas “están completamente cubiertas de una especie de Agnostus, de restos de Trilobitas y de Braquiópodos”. Fue el sabio prusiano Luis Brackebusch, que llegó a nuestra provincia en la década de 1.880 en búsqueda de formaciones petrolíferas, el primero en mencionar la presencia de graptolites en el cerro. En un artículo que escribió en 1.883 menciona haber “encontrado lindos fósiles en el portezuelo de la ciudad de Salta”. Estos graptolites fueron los primeros encontrados en la República Argentina. Si bien se continuaron realizando numerosos hallazgos por parte de aficionados o profesionales, ellos quedaron en el anonimato.

Un dato poco conocido es el del sabio italiano Joaquín Frenguelli que menciona la presencia de cruzianas o “bilobites” en el

cerro San Bernardo y comenta que las fotos, croquis e ilustraciones las recibió del salteño M. González de Ayala. En su libro *Las investigaciones geológicas en la zona salteña del Valle de Santa María*, publicado en la Plata en 1.937 incorpora una discusión geológica sobre la edad del cerro San Bernardo y la foto de una *Cruziana furcifera* (traza realizada por los trilobites en los fondos arenosos marinos de la época). En este sentido resulta también interesante mencionar que el propio Frenguelli colectó fósiles en el cerro San Bernardo entre 1.926 y 1.928, en los “cortes artificiales para el nuevo camino a la cumbre del cerro”, que asignó correctamente al período Ordovícico inferior y las que entregó para su estudio a Horacio Harrington quién clasificó a una de ellos como una nueva especie de *Thysanopyge frenguelli*. En un trabajo posterior reconoció que en realidad se trataba de la especie común *Thysanopyge argentina*. Dice Frenguelli “Areniscas cuarcíticas con intercalaciones de arcillo-esquistos del Ordoviciano, conteniendo restos de Graptolites (*Didymograptus*), Trilobites (*Asaphidae*), Ostrácodos (*Beyrichia*), Moluscos (*Palaeonilo*, etc.), fueron observados por mí en la sierra de Salta (cerro de San Bernardo). En otro párrafo comenta que la presencia del graptolite *Didymograptus* demostraría que “las areniscas del cerro San Bernardo en Salta, corresponden al Ordoviciano inferior”.

En 1.948 vino a estudiar las rocas fosilíferas de Salta el científico italiano Renato Loss, contratado por la Universidad Nacional de Tucumán. Basándose en colecciones previas, que en ese momento se encontraban en Jujuy, y a las propias colecciones en el cerro San Bernardo, pudo identificar decenas de especies de graptolites que dio a conocer en un extenso trabajo publicado por la revista de la Asociación Geológica Argentina en 1.951 Describe allí numerosas especies de *Clonograptus*, *Tetregraptus*, *Didymograptus* y *Azygograptus*, entre otras, dando a una de ellas, nueva, el nombre por el cerro San Bernardo: *Tetragraptus sanbernardicus*, Loss.

Recién en 1.957 los paleontólogos argentinos Horacio J. Harrington y Armando Leanza escribieron un libro que publicaron en

la Universidad de Kansas, Estados Unidos, en el cual se ocuparon de los trilobites, destacándose numerosos ejemplares extraídos del cerro San Bernardo y que según los autores, aparte de las colecciones propias, les habían sido cedidos por el Ing. J.J. Zunino, E. Mauri, A. Erichsen, y A. Planellas de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Este libro, titulado *Ordovician Trilobites of Argentina*, es ya un clásico de la literatura paleontológica mundial y obra de consulta obligada de todos aquellos que se dedican a esta ciencia.

En 1.968 salió publicada la *Hoja Geológica de Salta*, realizada por Oscar J. Ruiz Huidobro, sobre la base de los trabajos que había realizado este autor en 1.952. Allí describen las rocas del cerro San Bernardo a las que se atribuye generalizadamente como Formación Mojotoro. Dice Ruiz Huidobro “Las mayores investigaciones geológicas que han precedido a este trabajo tuvieron como objetivo primordial la recolección de fósiles. En este sentido fue explorado el conocido cerro San Bernardo, centinela de la ciudad de Salta y rico en fauna marina del Skiddaviano”. Don Cristian Nelson, fundador del viejo museo de ciencias naturales, incorporó trilobites a sus colecciones. El poeta Juan Carlos Dávalos fue un aficionado que tenía pasión por los fósiles del cerro. También el profesor Amadeo Sirolli, quien tenía ricas colecciones de fósiles, bregó tenazmente para que se habilitara una sección de rocas y fósiles en el museo del parque San Martín, sin embargo ese anhelo nunca llegó a concretarse. Otros científicos que se ocuparon del estudio de los fósiles en cuestión fueron el doctor Florencio Gilberto Aceñolaza, de la Universidad Nacional de Tucumán, descubridor de un nuevo trilobites al que bautizó “Sanbernadaspis” en honor del cerro y que además ha publicado centenares de trabajos sobre el Paleozoico inferior de Argentina; el doctor Juan Luis Benedetto, que fue profesor en la Universidad Nacional de Salta en la década de 1.970, quien dirigió la tesis de la geóloga Margarita Toro sobre los estados de crecimiento de los trilobites, y es además el máximo experto en braquiópodos fósiles de nuestro país y por último el doctor Adolf Seilacher, paleontólogo alemán de fama internacional

que visitó nuestra ciudad en 1.973 y se ocupó de las trazas de los trilobites, es decir las cruzianas.

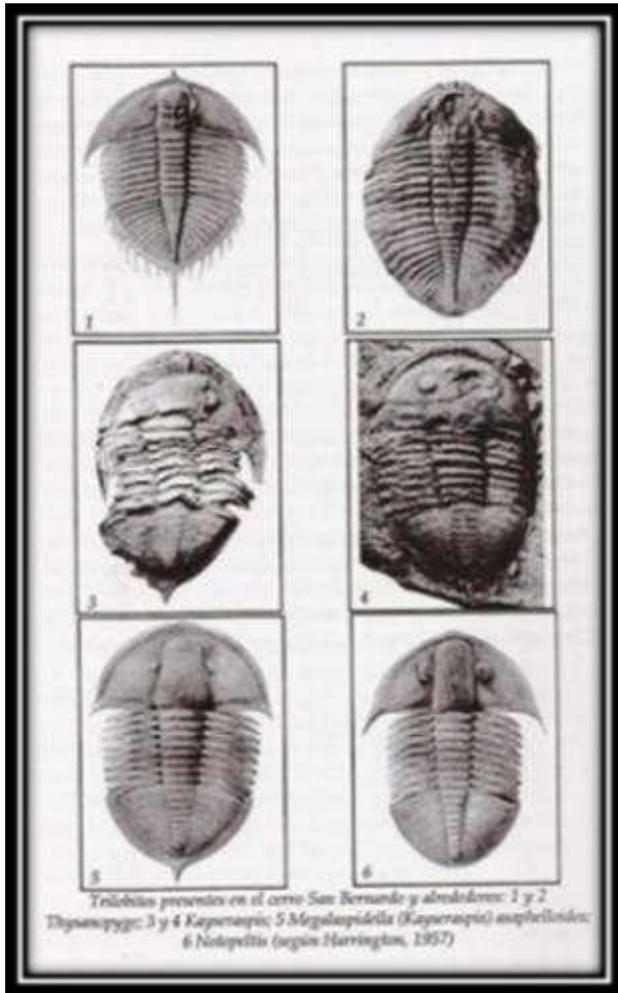
En los últimos años los estudios paleontológicos en el cerro San Bernardo han estado en manos de la Lic. Susana Malanca, profesora de Paleontología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta y del equipo de alumnos y profesionales que ella dirige. Las investigaciones estratigráficas tuvieron un gran avance con los trabajos encarados por la Dra. María Cristina Moya (CONICET-UNSa) quién se especializó en las rocas del período Ordovícico sobre las que hizo su tesis doctoral. Recientemente, las faunas de graptolitos han tenido un avance considerable a partir de la tesis doctoral del geólogo Julio Monteros, quién descubrió numerosas especies nuevas para la ciencia y realizó una zonación de las antiguas rocas salteñas basadas en graptolites.

Es importante saber que los cerros que flanquean el Valle de Lerma y forman los cordones de Lesser al poniente y de Mojotoro al oriente, tienen núcleos de rocas precámbricas, cámbricas y ordovícicas, de las cuales, estas últimas son altamente fosilíferas. El desgaste que producen los ríos en las montañas deja expuesta la roca viva, formadas por estratos de diferentes litologías (areniscas, arcilitas, limolitas) algunos de los cuales son muy ricos en fósiles. La erosión arranca trozos de ellos y los arrastra río abajo y así es posible encontrar en los ríos Vaqueros, La Caldera, Arenales y Mojotoro, cientos de millones de rodados que son fosilíferos. Ellos conforman los áridos que se explotan en nuestros ríos y con los cuales y en razón de sus distintas granulometrías se utilizan como gravas de construcción en casas y obras civiles. Si se rompe alguna de estas piedras bolas o cantos rodados, se puede llegar a encontrar en su interior las conchillas marinas que vivieron en el período Ordovícico inferior, entre los 495 y 470 millones de años atrás. También se pueden descubrir restos de trilobites desarticulados o bien, completos. Además de los braquiópodos articulados e inarticulados (llamados comúnmente conchillas marinas) se pueden encontrar restos de bivalvos

gasterópodos, cistoideos, ostrácodos y graptolites y otras formas de vida invertebrada, procedente de los mares paleozoicos que cubrieron Salta en aquellas épocas remotas.

Todas las montañas de la Cordillera Oriental saltojujeña tiene rocas de este tipo, y ellas se destacan además, en la Quebrada de El Toro, Quebrada de Humahuaca, Sierra de Santa Victoria y continúan en Bolivia donde alcanzan su máximo desarrollo y potencia. En esas montañas hay conservados miles de millones de ejemplares fósiles, la gran mayoría muy comunes y que han sido estudiados e identificados cabalmente por los científicos de la Universidad Nacional de Salta.

Hace 500 millones de años, lo que hoy es Salta era una plataforma marina cubierta por un mar somero cercano a la costa. En esas aguas vivían una gran cantidad de invertebrados como los trilobites, graptolites, bivalvos, braquiópodos, cistoideos, ostrácodos, y otras formas de vida que desaparecieron para siempre de la faz de la Tierra. En aquellos depósitos sedimentarios de un viejo mar, y que se fueron hundiendo cada vez más profundamente y consolidándose por presión y temperatura, se convirtieron en rocas. Cientos de millones de años después, con el levantamiento de Los Andes, fueron arrastrados desde las profundidades por grandes fallas y llevados a la superficie. Los agentes superficiales que actúan sobre la corteza, entre ellos las aguas fluviales, cortaron quebradas y gargantas donde hoy podemos verlos. Por ejemplo, en el Angosto del Mojotoro. La abundancia de fósiles indica que el agua tenía buenas condiciones de oxigenación y movilidad, mientras que los trilobites presentes serían evidencia que era un tanto fría. Las marcas de oleaje y fósiles rotos que fueron acumulados cerca de las antiguas playas por fuertes tormentas, pueden verse en algunos cortes del camino a la cumbre. Era ése un mundo sin peces, ni plantas, ni reptiles, ni aves que surcaran los límpidos cielos. Con el paso de los millones de años, el mar se retiró y los continentes fueron cambiando de forma y migraron a la deriva. Las rocas se hundieron, se compactaron, y más tarde se plegaron y rompieron.



Durante ese tiempo el planeta se cubrió de bosques o se convirtió en un desierto, vio avanzar y retroceder a los glaciares, presencié el

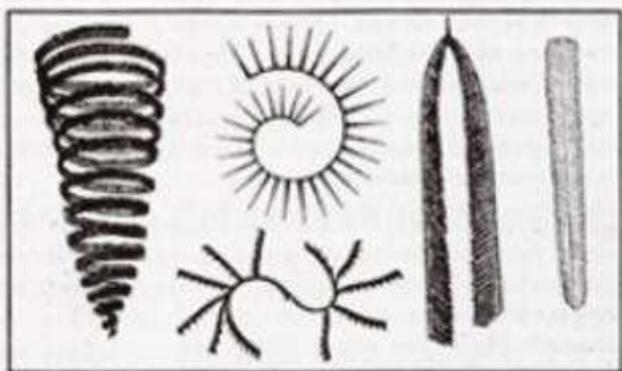
nacimiento y la desaparición de los dinosaurios y por último el triunfo de los mamíferos. Con el nacimiento y crecimiento de Los Andes, se fueron conformando los territorios desde el Oeste hacia el Este. No hace más de 20.000 siglos, tanto el Valle de Lerma como las sierras que lo limitan, comenzaron a marcarse en el relieve. El empuje andino hacia el Este, hizo que terminaran de definir los bloques de montaña que dan lugar a la fosa que alberga la ciudad de Salta. La meteorización de las rocas, la acción erosiva de los ríos, el desarrollo de un tapiz de suelo y la vegetación, imprimieron la morfología que hoy estamos viendo.

Como se aprecia, el esqueleto pétreo del cerro es tan viejo como 500 millones de años y está formado por estratos marinos; por lo tanto no es un volcán como tantas veces se escucha decir. Nuestro cerro San Bernardo, ha sido testigo de una parte sustancial de la historia del planeta.

También el Valle de Lerma es el resultado de la tectónica compresiva andina y se formó en el último millón de años al elevarse las sierras que lo flanquean al Oeste (cordones de Lesser y otros) y al Este (Sierra de Mojotoro y otros). La historia geológica del valle es muy rica e interesante ya que pasó por una etapa de endorreísmo (circulación interior de las aguas fluviales) con la formación de un gran lago, y luego su vaciamiento e incisión por donde hoy corren los ríos Juramento y Mojotoro. En el pasado geológico cercano de Salta, esto es en el último millón de años, ocurrieron una serie de fenómenos de naturaleza hidrodinámica que cambiaron gran parte del paisaje en el que vivimos. Nos estamos refiriendo a cómo mudaron los cauces y la dirección de los principales ríos que drenan el Valle de Lerma. Para entender esta historia, hay que remontarse en el tiempo hasta el momento en que las sierras del Oeste y del Este de la actual ciudad de Salta comenzaron a elevarse conformando en el medio, una fosa tectónica. Dicha fosa se transformó en una cuenca endorreica (o sea con drenaje interior), asimétrica e intramontañosa, que comenzó a

receptar las aguas y los sedimentos que llegaban desde el Norte, el Oeste y Sur.

Con el tiempo se formó un extenso lago que ocupó desde la localidad de Alemania en el Sur, hasta La Isla en el Norte. Ese lago de aguas claras y limpias, permitió que se depositaran finos sedimentos blanquecinos en su fondo, donde quedaron atrapados numerosos gasterópodos y bivalvos que hoy se encuentran como fósiles. En la zona Norte del lago, esto es en La Caldera y Campo Alegre, se extendían extensas zonas pantanosas donde paseaban enormes mastodontes que eran acompañados por gliptodontes, scelidoterios y otros edentados de la megafauna cuaternaria. El lago que ocupó gran parte del Valle de Lerma y alcanzó una superficie entre 800 a 1.300 kilómetros cuadrados, que a medidas actuales lo ubicaría entre los 100 lagos más grandes del mundo.



Distintos tipo de Graptolites (según Windhausen).

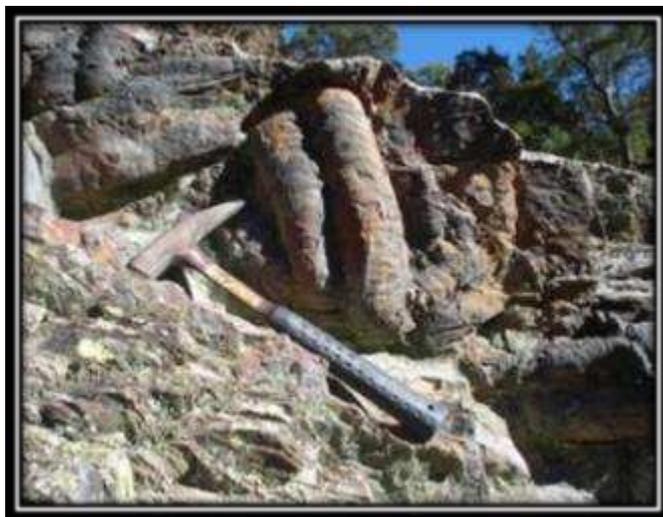


Didymograptus



Graptolites del cerro San Bernardo y alrededores: 1, 2, 3 y 4 Adelograptus, 5 Pendeograptus, 6 Didymograptus, 7 Schizograptus y 8 Dictyonema (según Moya y otros, 1994). Fotos de Didymograptus según Benedetto (2003).

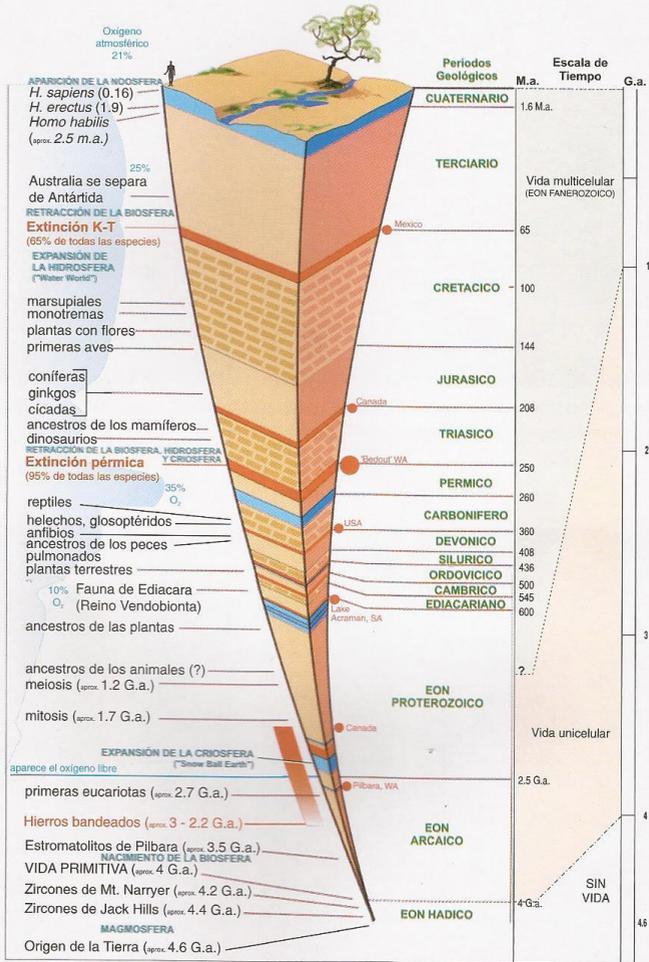
La Sierra del Este (Mojotoro–Castillejo) comenzaba a ser cortada lentamente por ríos de cabecera retrocedente, que finalmente alcanzaron el lago que se vació catastróficamente. El río profundizó rápidamente en la sierra formando el espectacular cañón del Juramento; gracias al evento de vaciamiento del lago de Lerma, explicado anteriormente, y la conformación de rocas de poca dureza relativa, tales como areniscas, arcilitas y calizas. Dichas rocas, de fuertes colores rojos, verdes y amarillos, dan una particular policromía al paisaje, el cual a su vez se magnifica con la posición estructural de los estratos que conforman elevadas paredes verticales. Lo cierto es que el viejo Río Juramento terminó captando el lago y toda la red de ríos que la alimentaban. Es así como hoy este curso de agua nace en las cumbres del Acay y termina en el Río Paraná, conformando el río más largo de los que corren íntegramente en territorio argentino.



Cruzianas

Completando la historia hidrogeológica del valle podemos decir que, en una segunda etapa, también el río Mojotoro alcanzó al valle de Lerma por el Norte, capturando los ríos Wierna, La Caldera y Vaqueros que antes drenaban hacia el Sur y pasaban por lo que hoy es la avenida Virrey Toledo o del Bicentenario. La captura queda evidenciada en cómo el río Wierna dobla en ángulo recto en el Mojotoro. Esos ríos son en la actualidad parte de la cuenca del Bermejo. El corte en la sierra se conoce como el Angosto del Mojotoro y está tallado en rocas duras de tipo cuarcíticas que ofrecieron mucha más resistencia a ser cortadas que las del cañón del Juramento. En este punto de estrechez del cauce, hacia la década de los años 1.950/60 se proyectó la realización de un dique que finalmente no se hizo.

Estos fósiles también pueden encontrarse en la misma formación hacia el valle de Cianca. Además, en el área que corresponde a lo que hasta hace algunos años era la cantera de la Fábrica de cemento Minetti en la localidad de El Sauce, existen grandes depósitos de calizas orgánicas; y de igual modo sucede en el actual emplazamiento de la mencionada industria en la localidad de Puesto Viejo (Jujuy). Presentan un alto contenido de restos fósiles de origen animal y vegetal, y también aparecen en las capas superiores de las Sierras de Santa Bárbara en forma de potentes estratos.



Evolución del Planeta Tierra en el Tiempo Geológico
 (Modificado de Reg Morrison, 2005, Sidney; Australia)

Presencia de Megafauna en el valle

Gustavo Marcelo Flores

Desde algunos años atrás se vienen descubriendo restos óseos de inusual tamaño y características particulares en estado de fosilización en algunas áreas de nuestro valle. Luego de ser revisados por especialistas en el tema y de realizar algunos análisis, se determinó que los mismos pertenecieron a animales que integraron la llamada **Megafauna o Fauna de Grandes Animales**. Estos enormes ejemplares aparecieron en épocas geológicas recientes, durante el llamado Período Plioceno (de 3 a 2,5 millones de años) y se extinguieron entre 10.000 a 8.000 años antes del presente, llegando a ser presa de algunos primitivos grupos de cazadores-recolectores, y comprobado en otros ámbitos.

De estos grandes animales hubo “carnívoros y herbívoros” que se desarrollaron principalmente en ambientes pantanosos o cercanos a las corrientes de agua, donde los herbívoros encontraron un hábitat ideal con agua y alimentos, y en el que se reprodujeron, aunque bajo el constante acecho de los carnívoros. Estas últimas especies fueron dominantes y compartieron los espacios con otras de menor tamaño. A fines del mes de noviembre de 2.015, en las barrancas del Río Mojotoro ubicadas cerca del camino que une las localidades de Campo Santo y Cobos fueron descubiertos fortuitamente los restos de un Gliptodonte. El municipio procedió en su rescate, efectuando el corte del bloque de sedimentos que los contenía y los trasladó convenientemente a la sede del Museo Regional Profesor Osvaldo Ramón Maidana. Una vez en la Institución se procedió a su limpieza con espátula y pincel, rescatándose una gran cantidad de restos de

caparazón, vértebras y parte de la dentición, principalmente. En forma posterior fue reconstruido a tamaño natural y está exhibido en la Sala de Paleontología “Profesora Elvira Braga de Monteros”.



**Restos del Gliptodonte, limpieza del bloque
(Izquierda en primer plano, una vértebra)**



Trozo de caparazón



Restos de la dentición



Recreación del Gliptodonte Clavipes

Casi a mediados del mes de setiembre del año siguiente, las autoridades del municipio fueron alertadas por un agente de policía del destacamento de El Gallinato, acerca de la presencia de un hueso de gran tamaño. De la base de una barranca del pequeño arroyo que proviene del Morro de Matos y desemboca en el Río Mojotoro, el oficial recogió los restos mencionados. Desde un primer momento, las estimaciones fueron que perteneció a un ejemplar de Megaterio, y así está exhibido. Además se hizo una reconstrucción a tamaño natural, expuesta en el ingreso al Museo.



Fémur derecho (56 cm. de largo)

Luego de una reciente serie de análisis realizados en la Universidad Nacional del Litoral de Santa Fe a cargo del Paleontólogo Luciano Brambilla, se plantearon algunas dudas sobre si el hueso en cuestión corresponde efectivamente a un *Megatherium americanum* o a una especie muy cercana. La incógnita está pronta a ser resuelta.



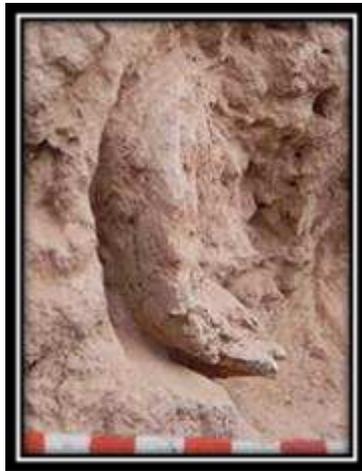
Barranca del hallazgo



Recreación

Un pequeño entre gigantes

En los primeros días del mes de mayo del presente año, el joven Carlos Billalobos, explorador y colaborador de la Institución, descubrió sobre el cauce del Río Mojotoro y en las barrancas cercanas a finca La Obra, los restos óseos fosilizados de un diminuto animal -un Quirquincho, Peludo o Armadillo-, que permanecían contenidos en el mismo estrato en el que fueron hallados los restos del Gliptodonte; evidencia inequívoca de que ambos animales fueron contemporáneos. Oportunamente dichos restos fueron analizados por el Dr. Ricardo Alonso, confirmando que los mismos correspondían a un ejemplar de **Chaetophractus villosus**; igual opinión emitió el Lic. Luciano Brambilla.



Los restos hallados en la barranca



Carlos Billalobos preparando el bloque para su extracción



Quirquincho o Peludo

Un dato destacable corresponde al hallazgo de los restos óseos de un ejemplar de Gliptodonte por parte de la Profesora Elvira Braga de Monteros en la década de 1.960 en el paraje Las Mesitas. De forma posterior a que informara la novedad, el Dr. Amadeo Sirolli viajó al lugar con un equipo de profesionales y procedieron a rescatarlo y trasladarlo a la ciudad de Salta para su estudio.-----

Desde el valle de los Xuríes



Bibliografía

Administración de Parques Nacionales. Ecoregiones de la Argentina. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Bs. As.

Alonso, Ricardo N., 2.016. Geología Social y Urbana. Reflexiones Geológicas y Geográficas en torno a lo Antrópico, Económico, climático y Ambiental. Mundo Editorial, Salta.

----- 2.015. Geografía Física del Norte Argentino (Salta y Jujuy), 2ª edición. Mundo Editorial, Salta.

----- 2.015. Historia Geológica de Salta y Reflexiones sobre Los Andes. Breve ensayo de Filosofía de la Geología. Mundo Editorial, Salta.

----- 2.009. Rocas y Fósiles del Cerro San Bernardo. Una historia de 500 millones de años. Mundo Editorial, Salta.

----- Cátedra de Ecología de la Universidad de Buenos Aires. Biomas y Tipos de Vegetación de la Argentina.

Concolorcorvo, 1.997. El Lazarillo de los ciegos caminantes (1.776). Ed. Emece.

Consejo Federal de Inversiones, 1.962. Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Tomo IV, Volumen 1. Recursos hidráulicos superficiales. Buenos Aires.

Daniele. C y Natenzon. C, 1.994. Las Regiones Naturales de la Argentina: Caracterización y Diagnóstico.

De Angelis, Pedro, 1.832. Diario de Juan Adrián Fernández Cornejo del Descubrimiento de un nuevo camino, desde el Valle de Centa hasta la Villa de Tarija. Imprenta del Estado, Buenos Aires.

----- 1.837. Diario de la primera expedición al Chaco, emprendida por don Juan Adrián Fernández Cornejo en 1.780. Imp. Estado Bs As.

Fundación Pro Yungas, 2.009. Selva Pedemontana de Las Yungas. Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro. Ediciones del Subtrópico. Bs As.

Fortuna, Pablo, 1.966. Nueva historia del norte argentino, Buenos Aires: Ed. Teoría.

González, Alberto Rex y José A. Pérez, 1.972. Argentina Indígena. Vísperas de la Conquista. Paidós, Buenos Aires.

González, Alberto Rex, 1.954. Investigaciones arqueológicas en el Noroeste argentino. Ciencia e Investigación 10 (7). Bs As.

González Bonorino, Gustavo, Liliana del Valle Abascal, 2.012. Orogénesis y drenaje región del Valle de Lerma (Cordillera Oriental, Salta, Argentina) durante el Pleistoceno tardío. Revista de la Asociación Geológica Argentina 69 (1): 127 – 141.

Gutierrez de Cáceres, Clara, 1.987 Datos para la Historia del Departamento de General Güemes (Provincia de Salta), 3ª edición. Talleres gráficos del Servicio Penitenciario de Salta.

Lema, Efraín Ariel, 2.017. "Itinerario entre Cobos y Betania, Antiguo camino real en el valle de Cianca -Provincia de Salta". (Maestría en valoración del Patrimonio Nat. y Cultural FAU-UCASAL)

Mc. Cord Anne, 1.978, Dinosaurios. La prehistoria ilustrada para niños. Desde el comienzo del mundo hasta la era de los dinosaurios. Ediciones Lagos, Madrid.

Paoli H., Elena H., Mosciaro Jesús, Ledesma F., Noé Y, 2.011 - INTA. EEA Salta. Caracterización de las cuencas hídricas de las provincias de Salta y Jujuy. Cuenca "Mojotoro-Lavayén-San Francisco", Subcuenca "Mojotoro-Lavayén"

Regiones Fitogeográficas de la Argentina, 2.012. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Cátedra de Sistemática Vegetal.

Reboratti, Carlos, 1.997. De hombres y tierras. Una historia ambiental del noroeste argentino, Salta, Proyecto Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino. En La diversidad Ambiental del Noroeste.

Sánchez, José Francisco, 2.011. Geología de la depresión entre los ríos Juramento y Las Pavas. Departamento de General Güemes, Salta. Tesis Profesional. Universidad Nacional de Salta. Inédito.