

## EL PLANO DE LA QUEBRADA DE TARAPACA, DE DON ANTONIO O'BRIEN. SU VALOR GEOGRAFICO Y SOCIO-ANTROPOLOGICO

**RICARDO COUYOUMDJIAN**

Investigador en Historia, Instituto de  
Historia, Universidad Católica de  
Chile. (1).

**HORACIO LARRAIN B.**

Antropólogo, Taller Norte Grande,  
Instituto de Geografía, Universidad  
Católica de Chile.

### RESUMEN

El trabajo analiza un plano de Antonio O'Brien, de 1765, el que describe la quebrada de Tarapacá desde el sector altiplánico hasta su desembocadura en la Pampa del Tamarugal. El enfoque es, simultáneamente, geográfico, histórico y antropológico, procurándose extraer de él toda la información referente a los asentamientos humanos, distribución e importancia de la población, red de comunicaciones, y aún, ruinas arqueológicas en el área. Se estudian en detalle las razones que tuvo el autor para la confección del plano desde el punto de vista administrativo-tributario y económico-hidrológico. Brotan de este análisis inferencias útiles sobre la alternancia de ciclos climáticos, húmedos y secos, durante parte del siglo XVIII. Igualmente, se obtiene un cuadro de las características geográficas de las comunidades indígenas. Se concluye con observaciones sobre el progresivo desecamiento climático en el desierto norte chileno y el subsecuente despoblamiento del área.

### 1. El autor del Plano.

No es mucho lo que sabemos acerca de este personaje, irlandés de nacimiento, fuera de lo que él mismo nos dice en el encabezamiento de los Planos que confeccionara sobre el área de Tarapacá. Según don Luis Roa y Ursúa (1945: 927) bajo el número 3839 de su excelente obra dedicada a los personajes que actuaron en el Reino de Chile, Antonio O'Brien "pasa como cargador de naves a puertos del Mar del Sur con lic[encia otorgada el] 23-XI-1760. (Contrat[o?] 5504)" (adiciones entre corchetes son nuestras).

(1) El trabajo en la presente redacción es obra de H. Larrain B. El Profesor Couyumdjian descubrió tras minuciosa pesquisa, el plano del Museo Británico citado por G. Billinghurst, y por insinuación del profesor Larrain. Igualmente tuvo la gentileza de enviarnos una fotocopia e incluir numerosas referencias que han facilitado este estudio.

### ABSTRACT

This paper analyses a map by Antonio O'Brien, dated 1765, describing the gorge of Tarapacá from the highlands to its mouth in the Pampa del Tamarugal. The approach is, simultaneously, geographical, historical, and anthropological. Information from the map concerning human settlements, population distribution, communication's network, and even archaeological ruins in the area, is discussed. The goals O'Brien aimed at, in their administrative and economic-hydraulic aspects, are studied in detail. Useful inferences are also obtained in connection with the alternation of climatic cycles, humid and dry, during a portion of the XVIII century. From this study, a picture emerges of the geographical traits of the Indian communities along the Gorge. The map also gives information about the progressive climatic desiccation process taking place in the Northern Chilean desert, and the subsequent depopulation observed in the area.

Según Bermúdez (1971) O'Brien era un oficial irlandés al servicio de las armas de España, y sus mapas de Tarapacá fueron los documentos cartográficos más importantes confeccionados en el período colonial para esta región. Y tal afirmación no nos ha de sorprender, cuando vayamos analizando en detalle el Plano que nos ocupa, cuya riqueza tanto cartográfica, como geográfica y antropológica queremos destacar en estas líneas.

Llegado al Perú, probablemente a comienzos de 1761, se le ve aparecer muy pronto en la escena tarapaqueña. Uno de sus primeros Planos al parecer, es el fechado el día 11 de Enero de 1764 y describe la Mina de Huantajaya y el Puerto de Iquique (Cunill, 1972: 160). (2), y el último, que sabemos, es el fechado el 30 de Septiembre (?) de 1766 y describe las labores de minas en el cerro de Huantajaya.

No sabemos en qué momento arribó a San Lorenzo de Tarapacá. Pero sí sabemos que con fecha 14 de Agosto de 1765 se declara él mismo como "Ayudante Mayor del Regimiento de Caballería de la Nobleza de la Ciudad de Los Reyes [Lima] del Perú, Juez Visitador y Alcalde Mayor de Minas y Registros de la Provincia de San Marcos de Arica" (O'Brien, 1765-a; título del Plano).

Tampoco sabemos qué antecedentes profesionales poseía O'Brien; pero el examen atento de sus Planos nos da el pleno convencimiento de que era lo que hoy llamaríamos un cartógrafo, y en varios sentidos, supera en mucho a numerosos cartógrafos reales de su época.

Antonio O'Brien es nombrado, poco después, Gobernador del Partido de Tarapacá (con fecha 7 de Abril de 1768); la orden emanaba del Virrey del Perú don Manuel de Amat y Junient, quien, al hacerlo, desmembraba del Corregimiento de Arica todo el área que correspondía al antiguo Tenientazgo de Tarapacá, parte del Corregimiento hasta esa fecha. (Cfr. Casassas, 1974: 218).

O'Brien realiza una "Revisita y Numeración de Indios" entre el 9 y el 27 de Mayo de 1771 en el territorio de su Gobernación (Bermúdez, MS., 1971: 99) (2a.), y al parecer, habría efectuado otra, pocos años antes (1769), a poco de asumir la Gobernación. Cabe señalar que, por las mismas fechas, se hace una "Revisita" en la provincia de Atacama el año 1762, y un posterior empadronamiento, en una nueva "Revisita" efectuada en 1787 (Cfr. Casassas, 1970). Estamos, pues, ante un renovado interés por "censar" estas regiones, en una época todavía pre-censal, en términos modernos. Los auténticos censos, en sentido demográfico moderno, se inician en la mayor parte de la América Española con el Censo de 1777 y 1778, que arroja una información suficiente ya para permitir una elaboración estadística satisfactoria.

## 2. Los Planos conocidos de don Antonio O'Brien, referentes a las quebradas de Tarapacá.

2. 1. Dejando ahora de lado los Planos del Mineral de Huantajaya (Cfr. Cunill, 1972:160), por los antecedentes que hemos podido recoger,

---

(2) Conservado en el Archivo de Indias, Sevilla.

(2a) Bermúdez (M.S., 1971: 97) se refiere a otra "Revisita" y "Numeración de Indios", que habría sido efectuada por el propio O'Brien el año 1749, y que arrojará el número de 135 indios tributarios para el área dependiente de Pica (probablemente desde Pica a Cuatacondo). Tal noticia, de ser exacta, estaría en contraposición con la fecha de expedición de la licencia a O'Brien para pasar a las Indias (23. XI. 1760). ¿Se tratará aquí de dos Antonios O'Brien? ¿O más bien, de un lapsus, debiendo leerse 1769, en lugar de 1749? El punto no está aún totalmente dilucidado, pero parece muy poco probable la existencia de dos individuos con el mismo nombre y apellido, en las mismas fechas. Antes de 1760, no hemos encontrado noticias de la actuación de O'Brien en el Perú.

el plano más antiguo para esa área sería el Plano de "El Valle y Pampa de Yluga" cuyo título reza así:

"Plano que manifiesta el Valle ó Pampa de Yluga en / en el Thenientazgo de Tarapacá Jurisdiccion del Corregim.to de la Ciudad de Sn. Mar/cos de Arica con las Quebradas mas notables que desembocan en él; el Agua q.e p.r / dhas. Quebradas ba en tiempo delas llubias en la Cordillera; los Bosques y Tie= / rras que sembraban en tiempos pasados quando llobia en dho. Valle; los Cami=/nos que lo cruzan y los sitios que tienen nombre en dho. Valle. Lebantado de / Orden del Ex.mo S.r D.n Manuel de Amat y Junient, Cavallero del Orden de S.n / Juan del Consejo de S.M. Theniente General delos Reales Exercitos, Virrey, / Governador y Capitan General de estos Reynos del Perú y Chile Etca. Por Don Antonio ó Brien Ayudante maior del Regim.to de Cavalleria de la Nobleza dela / Ciudad delos Reyes del Perú, Juez Visitador, y Alcalde maior de Minas Re=/gistros dela Prouin.a de S.n Marcos de Arica el Año de 1765". (2-b).

Su escala gráfica es de tres leguas, y está fechado en Tarapacá el 14 de Agosto de 1765.

El original de este Plano se conserva en el Museo Naval de Madrid y mide 127 cm. de largo por 82 cm. de ancho. Allí se encuentra en la Bandaja LI, Carpeta A.3. (3).

2. 2. Según Billinghamurst (1893: 84) este Plano existe también en el Museo Británico. No sabemos si es idéntico al recién nombrado, conservado en el Museo Naval de Madrid. El propio Billinghamurst anota que en la Biblioteca Nacional de Santiago existe una copia. Efectivamente, esta copia se encuentra en la Mapoteca de la Biblioteca Nacional. (Histórico N° 6) y la hemos consultado para este trabajo. (4). Presenta algunas variantes, respecto del conservado en Madrid, tanto en la Leyenda ("Explicación") del Plano, como en varios detalles del dibujo, particularmente en el número de campos de cultivo señalados, algunos asentamientos humanos y en la grafía de algunos toponímicos. (5).

Más nos sorprende el hecho de que la fecha señalada para esta copia dice "Tarapaca 14 de Septiembre d... [el Plano está dañado en esta parte]. Pero la fecha (1765) es patente, pues queda estampada en el título. Este es idéntico al del ejemplar de Madrid, salvo pequeñas variantes ortográficas.

---

(2b) Las líneas oblicuas ( / / ) señalan el punto donde tiene lugar el cambio de línea en el Título del Plano.

(3) De este Plano trajo una copia don Ricardo Donoso. Ha sido aprovechado por el historiador Oscar Bermúdez y Lautaro Núñez para sus estudios sobre Tarapacá. Nosotros manejamos otra fotocopia, traída por José María Casassas (Cfr. Larrain, 1974a; 9-10), que fue dibujada a pluma (según el tamaño de la fotocopia), en la Revista *Norte Grande*, Vol. I N° 1, frente a la pág. 22. Estando ya en Imprenta este trabajo, hemos conocido la obra de O. Bermúdez: *Estudios de Antonio O'Brien sobre Tarapacá. Cartografía y labores administrativas*. 1763-1771. Ediciones Universitarias, Universidad del Norte, Antofagasta, Chile. 1975, 118 p.

(4) Pedro Cunill publicó este plano, señalando su importancia (1972: 143-144).

(5) Señalaremos con una (M) el ejemplar de Madrid, y con una (Ch) el conservado en Santiago de Chile. Mientras (M) trae en el número 13 de la "Explicación" el nombre *Pozo de Guaguama*, (Ch) trae *Guagama*; Mientras (M) trae, bajo el N° 14 de la "Explicación", *Carlomaña* (?), (Ch) trae *Calamaña*. Así otras pequeñas omisiones o adiciones, que nada cambian el texto. En cuanto al número de "chacras", mientras el ejemplar de Madrid reseña nítidamente 13, en varias zonas de la Pampa (Véase Plano en Larrain, 1974: frente a pág. 22), el ejemplar conservado en Chile (Mapoteca, Biblioteca Nacional), sólo señala cinco. ¿Incuria del copista de Santiago? Hay otras diferencias, incluso en los asentamientos humanos, v.gr. la presencia de dos casitas y un campo de cultivo señalado en el piso de la Q. de La Calera, elemento totalmente ausente en el Plano de Madrid.

Conocemos así tres ejemplares de este Plano: el del Museo Naval de Madrid, el del Museo Británico, y el de Santiago de Chile. ¿Cuál es, realmente, el original? Sólo un análisis exhaustivo de éstas y otras copias, podría señalarlo. ¿Tiene esto importancia? Creemos que sí, si hemos de confiar en la capacidad descriptiva de O'Brien de una realidad de su época, que nos interesaría reconstituir hasta en sus menores detalles.

2. 3. El segundo Plano (de la Quebrada de Tarapacá) —el que nos interesa en este estudio— presenta también un problema semejante. El ejemplar en fotocopia, que el Profesor don Ricardo Couyoumdjian nos enviara, a petición nuestra, del Museo Británico (donde se conserva en Add MSS 17.673d) mide, en el original, 330 mm. x 1977 mm. (dimensiones del rollo), y el plano principal 104 mm. x 1725 mm. (dimensiones del mapa propiamente tal). La distancia entre los márgenes negros del mapa mismo, es de 1917 mm. (es decir, del Plano de la quebrada, más el título y los croquis de los perfiles de las Lagunas y su explicación).

La fotocopia, en tamaño algo reducido, que nos ha enviado nuestro colega Couyoumdjian, mide (exceptuando título y Croquis de Lagunas) 1093 mm. x 66 mm. (Véase el Plano, al fin de este trabajo).

Este ejemplar es el que nos proponemos describir aquí. Su título reza así:

“Plano que manifiesta la Quebrada de Tarapacá en el Thenientazgo ó Partido de este nombre, Jurisdiccion del / Corregimiento de la Ciudad de S.<sup>n</sup> Marcos de Arica, con las Tierras de los Yndios Tributarios, y el Proyecto / que se discurre muy util para dar corriente á las Lagunas de Lirima, y el de proveér de Agua esta Quebra/da, y Valle de Yluga”:

2. 4. Curiosamente, este Plano no presenta ni el nombre de su autor (con los títulos acostumbrados), ni tampoco la fecha o lugar de su confección. Nos preguntamos por qué. En cambio, el ejemplar que posee la Biblioteca Nacional de Santiago (Mapoteca Nacional), (y que —extrañamente— se encuentra sin fichar), presenta el típico título, propio de O'Brien. Su encabezamiento reza así:

“Plano que manifiesta la Quebrada de Tarapacá, en el Thenientazgo ó Partido de este / nombre, Jurisdiccion de el Coregimiento de la Ciudad de San Marcos de Arica, con las Tierras de los Yndios Tributarios, y / el Proyecto que se discurre mui util para dár corriente á las Lagunas de Lirima, y el de proveér de Agua esta Quebrada. / y el Valle de Yluga. Lebantado de orden de el Ex.<sup>mo</sup> S.<sup>r</sup> D.<sup>n</sup> Manuel de Amat y Junient, Cavallero de el orden de San / Juan, del Consexo de S. M. Then.<sup>te</sup> Grl. de los R.<sup>s</sup> Exer.<sup>tos</sup> Virrey, Governador y Capitan Grl. de los Reynos del Perú, y / Chile. Etca. Por D.<sup>n</sup> Antonio ô-Brien, Ayudante mayor del Rex.<sup>to</sup> de Cavall.<sup>a</sup> de la Nobleza de la Ciudad de los Reyes de el / Perú, Juez Visitador, y Alcalde mayor de Minas, y Registros de la Provin.<sup>a</sup> de S.<sup>n</sup> Marcos de Arica, el Año de 1765”.

Este Plano está fechado en “Tarapacá, 20 de Junio de 1766”, con la rúbrica de don Antonio O'Brien.

La fecha estaría sugiriendo que se trata sólo de una copia, mandada ejecutar al año siguiente, en Tarapacá mismo, y probablemente, por el propio O'Brien. Pero hay ciertas diferencias —algunas significativas— que se irán indicando en este estudio.

El Plano conservado en la Biblioteca Nacional de Santiago, mide 181 cm. x 109 cm. y presenta la Quebrada de Tarapacá dividida en cua-

tro franjas o cintas paralelas (cada una de 134 cm. x 27 cm.) de igual extensión y tamaño, comenzando, en la parte superior, por el sector más oriental del Plano (es decir, el área de las Lagunas de Lirima) para terminar (abajo) con el sector próximo a la desembocadura de la Quebrada en la Pampa (algo al W de Huarasiña). Esta presentación singular, en cuatro franjas paralelas, contrasta muchísimo con la presentación del ejemplar del Museo Británico, que nos muestra una única cinta alargada, en la que el territorio de la Quebrada aparece en forma continua, formando un todo.

Nos sorprende el hecho de que en el ejemplar de Museo Británico, no aparezca —como era costumbre hacerlo en los originales— ni el nombre de su autor, ni la fecha, ni su rúbrica al pie del mismo. No puede dudarse de que se trataría de una copia posterior. Pero el ejemplar conservado en la Biblioteca Nacional tiene igualmente, toda la apariencia de ser copia, por cuanto aparece en el encabezamiento la fecha de 1765, mientras que se estampa abajo la fecha 20 de Junio de 1766.

El ejemplar de la Biblioteca Nacional está en colores, presentando, el cauce de la quebrada, en color verde nilo; los caminos, en amarillo tenue, los campos de cultivo en la quebrada en achurado, en verde claro; los árboles, en verde oscuro, las viviendas, en rojo granate. El ejemplar del Museo Británico está, según referencia de R. Couyoumdjian, “coloreado en café y verde, (los) ríos en azul y los potreros en verde”.

Sin pretender hacer un análisis de la simbología empleada, es evidente que O'Brien intenta una máxima aproximación a la realidad. Señalará, de esta suerte, la presencia o ausencia de iglesia o capilla, las agrupaciones de viviendas, el aspecto externo de los “Asientos” (v.gr. Tilibilca), la forma de los Pozos o de los edificios de los antiguos “adoratorios de indios gentiles”. Ella es, por tanto, claramente pictográfica y eminentemente objetiva. Más detalles sobre el particular se ofrecerán al tratar de la tipología de los asentamientos humanos que el Plano plantea.

2. 5. ¿Quién fue el propulsor de esta actividad cartográfica de O'Brien?

Aunque no conocemos los antecedentes cartográficos de O'Brien y en que trabajos se hayan manifestado antes de 1765, sabemos que su superior inmediato, el entonces Virrey del Perú don Manuel de Amat y Junient (nombrado para este cargo en 1761) había sido Gobernador y Capitán General del Reino de Chile entre 1755 y 1761. Amat y Junient había hecho mandar al Rey los Planos de diferentes regiones de Chile, ejecutados por el dominico Fray Ignacio de León Garavito hacia 1757 (6), que sirvieron de base a la confección del famoso “*Mapa Geográfico de la América Meridional*, en ocho grandes planchas, de don Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, en el que se incluye todo el territorio de Chile (1775). (Cfr. Medina, 1889: Introducción, Cii).

No nos puede extrañar, pues, que haya sido este Virrey quien aprovechó las cualidades de O'Brien, para dar a conocer una zona bastante ignorada desde el punto de vista cartográfico y que al parecer sólo era conocida por referencias genéricas o por planos costeros que poco o nada decían de los territorios, minas o quebradas situadas hacia el interior. La reciente reactivación del mineral de plata de Huantajaya, requería de una labor cartográfica seria, que permitiera conocer las posibilidades reales de explotación y tributación.

---

(6) Profesor de Sagrada Teología y Matemáticas en la Real Universidad San Felipe, Garavito cartografió también los lugares habitados por los grupos indígenas situados entre el R. Nuble y el área de Calbuco.

### 3. RAZONES PARA CONFECCIONAR ESTE PLANO

#### 3. 1. Razones de índole administrativa.

El título mismo del Plano ya nos sugiere que hubo dos poderosas razones para confeccionar este Plano. En efecto, éste señala: “Plano que manifiesta la Quebrada de Tarapacá... con las Tierras de los Yndios tributarios y el Proyecto que se discurre muy útil para dar corriente a las Lagunas de Lirima, y el de proveer de Agua esta Quebrada, y el Valle de Yluga”. (subrayado nuestro). La primera razón dice relación con la administración de las comunidades indígenas. En efecto, O'Brien realizó una “Revisita y Numeración de Indios” entre los días 9 y 27 de Mayo de 1771, como lo expresáramos antes. Bermúdez (MS, 1971: 97) señala tres numeraciones, efectuadas en 1749, 1758 y 1771 (esta de O'Brien). La primera, que atribuye a don Antonio O'Brien arrojó para el área de Pica y anexos, la cantidad total de 135 tributarios (7); (población total aproximada: 661 individuos); la segunda, dirigida por don Francisco Javier de Cárdenas, arroja la cifra de 149 indios tributarios (población total aproximada: 730 individuos); la tercera, efectuada realmente por Antonio O'Brien, cuando ya era Gobernador de Tarapacá, ofrece, para la misma área:

Tributarios	Varones incapaces (por vejez)	Niños	Mujeres	Pobl. Total
179	38	231	452	882 (8)

FUENTE: Bermúdez, MS, 1971: 99.

Si bien estos datos poblacionales pertenecen a la región —muy próxima— de Pica y anexos (Guatacondo, río Loa, y seguramente también Quillagua) nos dan ellos la certeza: a) de que por esas mismas fechas, O'Brien había efectuado “Revisita” y “Numeración de Indios” en

(7) Según nota anterior, (1<sup>a</sup>) no creemos que la “Numeración” efectuada en 1749 haya sido realizada por O'Brien, quien sólo habría llegado al Perú hacia 1761 y no antes.

(8) Hemos calculado la población total aproximada de las visitas de 1749 y 1758 en 661 y 730 individuos, respectivamente, dividiendo el número total poblacional para 1771 (i.e. 882 individuos) por la cifra de 179 tributarios. Esto arroja una *ratio* 1:4,9 (i.e. tributario por cada 4,9 habitantes). La misma *ratio* la hemos aplicado (por analogía demográfica) para las numeraciones anteriores. Cada área posee su propio *ratio* y no podríamos, sin más ni más, aplicar aquí alguna obtenida de otra región del Virreinato. Tales *ratios* como ha sido demostrado por Rowe, (1947), Smith (1968) y otros, es muy variable según épocas y regiones. Nos pareció lo más cuerdo en este caso, aplicar la comprobada para el mismo lugar, y por las mismas fechas.

Si consideramos para Pica y anexos una población de 661 personas en 1749 y 730 personas para 1753, tenemos un incremento del 10,4%. La población para 1771, calculada en 882 personas, envuelve un incremento del 36,4% respecto del primer censo (1749). Tal incremento, verificado en sólo 22 años, es considerable y significa estabilidad tanto económica como sanitaria en el área por ese período. No olvidemos que Guatacondo, Quillagua y la desembocadura del río Loa están comprendidos en este cómputo.

toda su Gobernación; (8-a) y b) de que la población indígena aumentó sensiblemente durante 22 años, a un ritmo bastante constante.

El tributo exigido de cada "tributario", era, en 1749, *de ocho pesos y un tomín*, excluyéndose de tal gabela a los ancianos de más de 50 años ("incapaces"), las mujeres y los niños. (Bermúdez, MS, 1971: 97), Sólo incluía, por tanto, a los varones hábiles de los 18-50 años. Creemos, sin embargo, que ha de preferirse —para señalar el número de tributarios— el rango de edad 30-50 años, que fue el patrón seguido en casi todo el Virreinato del Perú (Smith, 1968: 4,9, y comentario en Larraín, 1974: 128 y 137).

El cálculo del tributo que debía exigirse —y que no sabemos si varió para ese año 1771— suponía, por cierto, haberse formado una idea previa de la extensión de los campos de cultivo y del monto de los haberes (en tierras y animales) de sus habitantes. Por eso el Plano que estudiamos presenta en forma gráfica y muy cuidada, el área de cada conjunto de campos de cultivo, habilitado en el piso de la quebrada o en las laderas de la montaña.

Si bien el Plano no nos permite señalar límites entre pertenencias agrícolas de cada poblado o agrupación de casas, y mucho menos, nos da la posibilidad de saber qué cantidad de tierra tenía cada familia o poblado, al menos nos ayuda a formarnos una idea de la forma en que los terrenos de aluvión del piso de la quebrada eran utilizados y cuál era, aproximadamente, la relación entre superficie cultivada (o cultivable) y superficie no cultivable (cauce del río, terrenos erosionados, áreas de cárcavas, etc.). Ahora bien, es evidente que para el o los usuarios del Plano, en esas fechas, cada terreno o vivienda anexa debió tener (al menos *in mente*) un propietario concreto, de suerte que éstos no podían escapar al control tributario. (8-b). A juzgar por la extrema acuciosidad revelada en el Plano hasta en los menores detalles, tal control debió ser estricto bajo la administración O'Brien, y por lo demás, tal cosa fue un hecho corriente, bajo la férrea administración del Virrey de Amat y Junient. Evidentemente, pues, el graficar en el Plano las "Tierras de los Yndios Tributarios" tenía por motivo el contar con un mecanismo de control tributario, a lo largo de todo el curso de la Quebrada. Nada sabemos si algo semejante se hizo para otras Quebradas (v.gr. Camiña) o en el Oásis de Pica. Tal cosa no sería improbable. De hecho, tenemos un cierto atisbo en tal sentido en el hecho de que en el *Plano que manifiesta el Valle o Pampa de Iluga...* (1765), al que ya hemos aludido (Cfr. Larraín 1974-a: Plano frente pág. 22) se muestran también para Pica y Matilla, áreas de campos cultivados y, en el ejemplar de este mismo Plano conservado en la Mapoteca de la Biblioteca Nacional de Santiago, se señala, además, en la desembocadura de la Q. de La Calera, un extenso campo de cultivo y dos viviendas anexas. Había, pues, el manifiesto interés por graficar todas las pertenencias agrícolas, o al menos, *todas* las áreas donde había asentamientos agrícolas y pobladores. Es posible que la copia existente en la Biblioteca Nacional de Santiago, refleje posibles correcciones (v.gr. en caso de adiciones de nombres o de asentamientos), efectuadas bajo la mirada del propio O'Brien en Tara-

---

(8a) En efecto, Bermúdez (1975: 103-109) transcribe la valiosísima "descripción del Partido de Tarapacá en la Jurisdicción del Corregimiento de la ciudad de San Marcos de Arica" (MS. en Archivo General de Indias, Sevilla, Charcas, Legajo 490), donde O'Brien señala para el año de 1765 una población de 332 tributarios, "de los que han muerto muchos de la peste que se ha experimentado este año". Si multiplicamos el número de 332 tributarios, por la misma *ratio* 4,9, válida para la zona, obtenemos una población aproximada de 1.627 personas para toda la quebrada de Tarapacá descrita en su Plano. Tal población habría descendido bastante hacia finales de ese mismo año, por efecto de la peste.

(8b) Cifr. Apéndice 2, Explicación, Advertencia 6\*.

pacá como la fecha 14 de Septiembre 1765 (?) parecería sugerirlo. La omisión de varios de los antiguos campos de cultivo (con relación al ejemplar de Madrid) podría, tal vez, deberse a un desinterés ulterior por áreas no pobladas por entonces (las "tierras que sembraban en tiempos pasados").

### 3. 2.—Razones de tipo económico.

3. 2. 1. Estas —de acuerdo al Plano— hacían imperativo un Proyecto de tipo hidrológico que tenía por objeto, por una parte, regular el escurrimiento de las aguas de la Quebrada, y, por otra, el incrementar los aportes de la misma, mediante la canalización de las aguas de las Lagunas de Lirima, que drenarían hacia la Q. de Tarapacá. En el primer caso, O'Brien propone la creación de tres embalses, que llama "estanques", en sectores donde se estrecha el piso de la quebrada. Tales lugares, los designa en el Plano con la letra K; en el segundo caso, propone la construcción de dos acequias ("zequias"), que conectan las Lagunas entre sí (la primera) y que llevan el agua de la segunda a los orígenes de la Q. de Tarapacá. Analizaremos brevemente tales proyectos en un momento más.

3. 2. 2. La finalidad de este Proyecto queda de manifiesto en la frase final del encabezamiento del Plano: "Proyecto que se discurre muy útil para... proveer de agua esta Quebrada, y el Valle de Yluga". (Subrayado nuestro).

Analicemos esta finalidad en sí misma. Parece patente que tal afirmación revela: a) que la Quebrada de Tarapacá, por ese tiempo, sufría periódicamente de penuria de agua, como ahora (8c); b) que la construcción de estanques parece la solución indispensable, siempre que se logre incrementar el caudal con el agua de las Lagunas de Lirima; c) que se contempla la posibilidad de regar "el Valle de Yluga", en idéntica forma que "la Quebrada". ¿Cuál es aquí el "Valle de Yluga", al que se alude? Creemos no puede dudarse, teniendo *in mente* el primer Plano de O'Brien que se trata del "Valle o Pampa de Yluga", es decir, aquel sector de la Pampa del Tamarugal, a donde llegan sus principales quebradas. Pero, ¿por qué lo denomina Valle? Jamás se nos ocurriría hoy llamar "valle" a esa planicie absolutamente desértica y casi sin vegetación, a excepción de los cortos períodos cuando llega el agua de avenida.

3. 2. 3. Para responder a esto, creemos conveniente remontarnos mucho más atrás, a los momentos en que el cronista Gerónimo de Bibar, nos describe esta misma zona, a su paso por ella, hacia 1547:

"En la comarca de este valle [de Tarapacá, valle fértil de bastimento] hay gran cantidad de sal por los campos encima de la tierra fraguada y hecha de rocío de la noche, maravillosamente hecho y como no llueve, acreciéntase y hay gran copia de ella. En esta provincia hay ríos que proceden de las sierras y cordillera nevada, que atraviesa por toda esta tierra. De la nieve que se derrite bajan estos ríos por estos valles, y los naturales tienen abiertas muchas acequias de donde riegan sus sementeras...

(8c) Esta suposición nuestra alcanza plena confirmación en las frases de O'Brien extraídas de su "Descripción del Valle o Pampa de Yluga y del Tamarugal": "todo el resto de la pampa, es especial tierra para trigo y maíz. La última cosecha que se cogió seis años ha, llegó a dar ciento treinta y dos fanegas de trigo por una y desde entonces no han vuelto a sembrar en ella por falta de agua". (Bermúdez, 1975:69).

Y en su "Descripción de la quebrada de Tarapacá", anota: "porque el no haber llovido este año [entiéndase 1765] tenía sus sementeras (de los indios) en estado de perderse la mayor parte....." (Bermúdez, 1975: 107); (subrayado nuestro).



*Todo el compás [área] de tierra que está fuera de los valles es estéril y despoblado y de grandes arenales”* (Bibar, Cap. IV; edic. 1966: 8-9): subrayado nuestro.

En opinión de Bibar, valles son aquellas quebradas donde hay vegetación, recursos y asentamientos humanos. Así se refiere al “valle de Tacana. . . pueblo de indios fértil” (Bibar, *ibid.*: 8), al de Tarapacá, ya citado, al valle de Atacama (Bibar, Cap. V; edic. 1966: 9). Expresamente, vuelve a consignar que:

“en el compás que hay fuera de los valles, no hay sino unos jagüeyes que son como unos pozuelos o charcos. (Bibar, Cap. V; edic. 1966: 9).

Para Bibar, toda el área que queda fuera de las quebradas o valles, es totalmente estéril. Y este mismo es el sentir de casi todos los cronistas de la época. ¿Dónde queda, entonces, la pretendida vegetación de tamarugos (*Prosopis tamarugo*, Phil) que habría formado “bosques” en el Tamarugal?

3. 2. 4. Sin embargo, al escrutar cuidadosamente los Planos de O'Brien, queda uno con la sensación vívida —diría yo, la seguridad— de que las condiciones vegetacionales de la Pampa eran por esas fechas —mediados del siglo XVIII— mucho más favorables que en la actualidad, en esa Pampa de Iluga o de Huara. Cuando pensamos en el Tamarugal, nosotros casi únicamente nos imaginamos la presencia del tamarugo, más alguno que otro escaso algarrobo (*Prosopis chilensis* Phil) y, tal vez algunos molles (*Schinus molle*). Olvidamos, sin embargo, otras especies, que debieron ser tanto más numerosas que las citadas. La *pillalla* (*Atriplex atacamensis*) (9), la *retamilla* (*Cesalpinia aphila*), y varias plantas herbáceas anuales, de muy pequeña talla, debieron formar formaciones vegetales mucho más densas que hoy. La *pillalla*, en particular, crece con enorme fuerza a la llegada de una avenida ocasional, y en las zonas vecinas a Canchones, La Tirana y La Huayca, aún se ven lozanos algunos escasos ejemplares de la *retamilla*, leguminosa de largos tallos y hojas minúsculas, que se llena de vistosas flores amarillas en los meses de septiembre y octubre. A diferencia de la *pillalla* que muere y se seca faltando la humedad, al parecer la *retamilla* sobrevive a la sequía, pudiendo captar, por condensación, la humedad atmosférica que destila desde sus tallos y hojas elevados, hasta las raíces. Sólo así, lo creemos, se podría explicar la fuerte humedad que hemos encontrado cavando a unos 15-20

(9) En otros puntos del norte se da el nombre de *cachiyuyo* al *Atriplex atacamensis*. En Tarapacá, tanto en la pampa como en las quebradas (de Tarapacá y Coscaya, donde he interrogado a pobladores) se le denomina únicamente *pillalla*, que es el nombre que ya le diera O'Brien en su Plano de la Pampa de Yluga. En su famoso Plano (Cfr. Cunill 1972: 143-144; Larrain, 1974 a: Plano frente pág. 22) se muestra el área de “bosque de monte bajo que llaman pillallas”; por lo visto, esta planta constituía agrupaciones poderosas, como ocurre aún hoy en ciertas áreas al NE. de la antigua Estación Experimental de Baquedano (hoy abandonada), con ocasión de alguna fuerte avenida estival. La voz *Pillalla* no ha sido aún incorporada por los botánicos chilenos al acervo de nombres populares de plantas nortinas. La *pillalla* que adquiere enormes dimensiones en la pampa (llegando a formar matorrales compactos de 10 y más metros de perímetro) va disminuyendo de tamaño con la altura, hasta presentarse en forma de plantitas aisladas, de muy pequeña talla hacia los 3,500 m. de altitud. Allí sólo prospera en las laderas que caen a las quebradas, ocupando, sin embargo una escasa franja no superior a los 20-30 m. de ancho, por encima del área sujeta a regadío. Es comida allí por las cabras y ovejas y los cogollos tiernos de la planta son comidos en forma de ensalada (información de pobladores de Coscaya, Q. de Tarapacá). La *retamilla* (*Cesalpinia aphila*) en cambio, sólo la hemos observado —en escaso número— en el nivel de la pampa. Tal vez denominación *cachiyuyo* (cachi: sal; yuyo: hierba) proceda del hecho de que esta planta crece bien en terrenos salinos.

cm. bajo los montículos arenosos (semejantes a las *nebkas*) sobre los cuales se asientan.

No sólo el tamarugo y el algarrobo fueron utilizados como combustible. La *pillalla* y la *retamilla*, constituían también un excelente material (aunque de pequeño grosor), aptísimo para avivar y encender el fuego.

3. 2. 5. Es probable que para Bibar, lo que hoy conocemos como Pampa de Huara, o Pampa de Iluga, haya sido una porción o prolongación natural de la Quebrada de Tarapacá. También es muy posible que Bibar no haya transitado por el Tamarugal. Tal cosa resulta pensable si tenemos en cuenta:

a) Que en la Pampa no había, al parecer, pobladores estables por entonces.

b) Que el Camino del Inca no iba por la Pampa, sino por el piedemonte en el trayecto desde San Lorenzo de Tarapacá a Pica. Lo corrobora el propio Bibar cuando dice: "Envíole a avisar [P. de Valdivia al Capitán Fco. de Aguirre] que él se iba [de Tarapacá] *por la falda de la sierra* a espasarse [¿esperarle?] en el Valle de Atacama" (Bibar, cap. V; 1558. edic. 1966: 91) (Subrayado nuestro).

3. 2. 6. O'Brien habla de los "*bosques y tierras que sembraban en tiempos pasados, cuando flovia en dicho Valle*"; para él la Pampa de Iluga es un "Valle", y repite este término en varias ocasiones, refiriéndose siempre al plano de la pampa (9a). No puede dudarse de que para él existían dos realidades bien definidas; las quebradas, por donde corre el agua "en tiempos de las lluvias en la Cordillera", y el Valle o Pampa, donde existen "bosques", "tierras" sembradas en tiempos antiguos, que también llama en la explicación del plano: "chacras"; incluso señala "bosques de monte bajo, que llaman pillallas". Si estas leyendas se vuelcan al Plano y se analiza éste, se verán extensas zonas con vegetación en amplios sectores de los derrames de la Q. de Aroma, de la Q. de Tarapacá (próximos a Huara actual), la desembocadura de la Q. de Quipisca (Mamiña), la desembocadura de la Q. de Macaya (Tambillos), y una gran porción, fuertemente arbolada de tamarugos, en el área sur occidental del Plano, entre La Tirana y Pozo Almonte por el N., extendiéndose hacia el W. (Gallinazo, Q. de Pazos). El título y leyenda del Plano interrumpe el Tamarugal en su máxima densidad, impidiéndonos averiguar la extensión meridional del mismo.

Esta cubierta vegetal importante, permitió a O'Brien hablar con propiedad de "bosque". Y ciertamente, conociéndose la destrucción despiadada del recurso forestal en esa zona durante la intensa explotación salitrera (1830-1930), la visión actual de la zona —con excepción de las áreas reforestadas por la Fundación Junoy y por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)— es en extremo triste y desolada.

3. 2. 7. Pisano (1954: 98) advierte, con razón, que "el bosque es siempre resultado de una cantidad de humedad mayor que la que necesita una pradera o un matorral.

"En la Pampa del Tamarugal, si bien es cierto que existe una cantidad de humedad mayor que en las regiones colindantes, *ésta está muy lejos de llenar las necesidades de un bosque*. Esta mayor cantidad de agua se debe, en parte, a las neblinas que llegan a esta región y si bien es cierto ellas no contribuyen grandemente a aumentar la cantidad de agua necesaria para el crecimiento de las plantas, actúan efectivamente para reducir la evaporación; pero el factor más importante en el sumi-

(9a) Lo refrenda el título con que antecede la descripción de la Pampa de Iluga: "descripción del valle o pampa de Iluga y del Tamarugal" (Bermúdez 1975:67).

nistro es la existencia de una napa freática a relativamente poca profundidad. Estos hechos, sumados a la gran resistencia del tamarugo a la vida en regiones desérticas y su alto xerofitismo, *han permitido un extraordinario desarrollo de matorrales de esta especie* que, es bien cierto, en épocas pasadas, antes de la intensiva explotación que de ellos se hizo para la obtención de combustibles, alcanzaron un desarrollo mucho mayor que el que se encuentra hoy día. Es lógico suponer que a los viajeros cansados por largas jornadas bajo el sol abrasador del desierto, estos altos matorrales les parecieran una verdadera selva” (10). (Subrayado nuestro).

3. 2. 8. La impresión de O'Brien respecto a la vegetación de la Pampa, se ve confirmada con las aseveraciones de don Pedro Vicente Cañete y Domínguez, pocos años más tarde (1791). En efecto, éste, que fuera por entonces Gobernador Interino de Potosí, se refiere a la Pampa del Tamarugal en los siguientes términos:

“Dos cosas son indispensables para dar impulso a los trabajos de minas en Guantajaia: la primera, es *surtir de agua aquél país*, y la segunda, facilitar los rescates. Aunque no hay ríos inmediatos por allí *ni llueve jamás*, pero hay grandes luvias en las cabeceras de la serranía *cuyas vertientes llegan hasta Tarapacá en los tiempos respectivos y corren por el valle de su nombre*, hasta un cordón de sierras que corta la campaña de Norte a Sur...” (Cañete y Domínguez (1791), edic. 1952: 29), (subrayado nuestro).

Y pocas líneas más abajo, agrega:

“Con estas mismas aguas [de las Lagunas o represas que sugiere construir] *se pudiera regar todo el valle de Tarapacá*, fértil por su naturaleza cuando en medio de tanta sequedad produce unos grandes árboles llamados Tamarugales muy a propósito para varias obras de importancia. *Se poblaría entonces el terreno por innumerables labradores* que a porfía lo comprarían al Rey; *y con el cultivo se abastecería aquel lugar de todo género de frutos* y vendrían a costar las subsistencias de los mineros una mitad menos de lo que actualmente salen, resultando dos ventajas muy considerables, la una en el fomento de las minas, y la otra en el empleo de la agricultura”. (Cañete y Domínguez (1791); edic. 1952: 29) (subrayado nuestro).

3. 2. 9. Este análisis de Cañete y Domínguez nos lleva, al igual que en el caso de O'Brien, a la convicción: a) que entonces, como ahora, no llovía prácticamente nunca en la Pampa, siendo su situación climática por entonces, más o menos idéntica a la actual; b) que existen, sin embargo, lluvias intensas en el altiplano, las que, debidamente represa-

---

(10) Pisano da a entender que la existencia de una cubierta vegetal importante en la Pampa del Tamarugal, en tiempos pasados, aunque de ningún modo pueda compararse a un bosque de regiones de alta precipitación, no exige un cambio radical en el monto de las precipitaciones, las que debieron ser —con pocas modificaciones, sujetas a los ciclos constatados de sequía y humedad— más o menos los mismos que hoy. Pero lo que sí ha variado hoy fundamentalmente, es la altura del nivel freático en la Pampa, siendo la extracción de agua (por pozos y bombas) durante más de 100 años, mayor que la recarga natural por medio de los acuíferos subterráneos. Y esta variación, sí introduce una variable nueva al problema del repoblamiento forestal en la Pampa del Tamarugal.

das por medio de "Lagunas", podrían permitir el regadío del "valle", esto es, de la pampa misma; c) que el agua, además, podría incrementar las actividades mineras, siendo ella indispensable para la molienda (en las *callanas*) del mineral (11); d) que hay constancia por entonces, de la fertilidad de la pampa. Tal cosa tan sólo pudo afirmarse si existían testimonios fehacientes de la práctica de la agricultura en dichos lugares (o en ese mismo tiempo, o en tiempos anteriores, de los que quedaban trazas ciertas); e) que la agricultura en la pampa permitiría producir "todo género de frutos" [seguramente, piensa en granos y hortalizas] para el abastecimiento del lugar; f) que tal agricultura en la pampa produciría un interés inmediato por "poblar" el área (11a).

3. 2. 10. Nos hemos extendido, tal vez, más de la cuenta, sobre qué ha de entenderse por "el valle o pampa de Iluga" y el concepto que por entonces existía sobre el particular. Y lo hemos hecho con plena intención, pues sólo ahora somos capaces de apreciar el interés que existía por entonces por poner en práctica un proyecto específico de ingeniería hidráulica para hacer llegar un caudal constante de agua hasta el plano mismo de la Pampa. (12)

### 3. 3. Razones de tipo hidrológico.

3. 3. 1. Las citas que hemos acumulado en las páginas anteriores, procedentes de los Planos de O'Brien y de la obra de Cañete y Domínguez, dejan en claro el convencimiento que por entonces existía de que cualquier intento por incrementar tanto la minería como la agricultura, suponía, como *conditio sine qua non* la puesta en marcha de un Proyecto de ingeniería hidráulica. No conocemos, con anterioridad a los proyectos de O'Brien, ningún otro proyecto semejante para dar agua a esta quebrada o a otras quebradas del Norte Grande chileno. Existían, sin embargo, algunos antecedentes, tanto antiguos (por entonces) como recientes, que pudieron haber influido en los planes hidráulicos de O'Brien.

3. 3. 2. Ante todo, era patente la postergación económica (y productiva) del valle de Tarapacá, por esas fechas. En efecto, en la "Visita Legalizada" realizada en Tacna, bajo el párrafo "Causa de la Real Hacienda", don Antonio Alvarez y Jiménez apunta el día 17 de agosto de 1793, la siguiente cuenta de alcabalas cobradas en los lugares que se indican. Dichos ingresos a las Cajas Reales, permiten establecer una clara comparación de la productividad de los diferentes valles:

- 
- (11) O'Brien alude suficientemente a la actividad minera en su Plano, al referirse al "trapiche de Paguanta" (destinado a la molienda de minerales, y no, en este caso, a la molienda de la caña de azúcar), y a dos "asientos" mineros: el de Tilibilca y el de Huarasiña. Su importancia puede deducirse de que ambos lugares constituyen la más importante encrucijada de caminos que conducen desde la quebrada a Arica (por el Norte) y a Pica (en el Sur). Véase artículo de S. Villalobos sobre la *mita* de Tarapacá, en este mismo número.
- (11a) La visión de Cañete y Domínguez nos resulta hoy propia de un verdadero profeta. En efecto, todos los argumentos que él da en este texto son prácticamente los mismos que se ha estado esgrimiendo desde que se inició el estudio del valor práctico de los Planos de O'Brien para el desarrollo de esa área desértica. (Véase el texto completo del documento de Cañete en *Norte Grande*, Vol. I N° 2 (1974), 233-242, con nuestros comentarios; e igualmente, Larrain, 1974a. 9-22 y Bermúdez, 1975).
- (12) Pedro Pizarro (1571) se refiere a las minas de plata de Tarapacá, y a la gran penuria de agua para trabajarlas: "Hay otra parte donde sacaban plata... que se llamaba Tarapacá por un pueblo que así se llama, questá doce leguas destas minas. Están estas minas de Tarapacá en unos arenales. Doce leguas destas minas está la agua dulce, y por partes á treinta ni á cuarenta no la hay... *Por la falta de agua que tiene tan grande no se labran* [minas] ni se ha descubierto la riqueza que en ella hay". (Pizarro, 1944: 151; subrayado nuestro).

*Partido de Tacna*

*Partido de Tarapacá*

Valle de Ilabaya	145.0	Valle de Pica	343.4
Valle de Tacna	166.4	Valle de Tarapacá	027.0
Valle de Sama	144.0		
Valle de Lluta	070.4		
Valle de Azapa	335.0		
Valle de Chaca	046.0		

Fuente: Alvarez y Jiménez (1793), 1948: III: 31.

NOTA: Las cantidades se han de entender así: v.gr. 166.4 = 166 pesos y 4 reales.

Del cotejo de estas cifras, se podrá ver cómo el valle de Tarapacá era el más postergado de todos incluso por debajo del ínfimo valle de Chaca que, por entonces, suministraba vinos de excelente calidad. Pica, en cambio, estaba por encima de todos los valles peruanos citados, y sólo le iba en zaga al valle de Locumba que, el sólo, suministraba 698 pesos y 2 reales.

3. 3. 3. Ya Lozano Machuca, en carta dirigida al Virrey del Perú don Martín Enríquez en 1581, donde se describe la Provincia de los Lipes, señala en uno de sus acápit:

“Asimismo, en el término y contorno de Tarapacá, que es desde el puerto de Pisagua y Hiquehique, donde hay indios uros pescadores, hasta el puerto de Loa, hay muchas minas de plata y oro, cobre y plomo, aluminio, acije y otros metales. Y *el inca pretendió echar el río de Mauri*, que es en la cordillera, *al valle del Algarrobal, que es junto a Tarapacá...* y este río intentó el inca echarlo al algarrobal dicho y para ello rompió siete leguas de tierra y lo dejó como entraron los españoles en la tierra, y faltará por romper un cuarto de legua de la cordillera, que se podrá romper y abrir con costa de seis mil pesos ensayados y sería de muy grande efecto echar este río para cultivar las minas porque son muy ricas y es tierra fértil y abundante de comida y si se echase este río se podrían poblar dos o tres pueblos de españoles y reducir los indios de aquel distrito...” (Lozano Machuca, en Jiménez de la Espada (editor), 1885, II, Apénd. III: xxvi; transcrito también en Casassas-Srytrová, 1972: 40).

Este interesante documento nos prueba que el Proyecto de O'Brien no era totalmente original. Pedro Sande, minero de Tarapacá, había visto “por vista de ojos” estas obras y había atribuido al inca la perforación de un canal para verter sus aguas en la quebrada de Tarapacá. El río Mauri no está en el altiplano de Tarapacá, sino en el altiplano de Tacna, y hubo también varios intentos de aprovechar sus aguas para regular el curso del río Caplina (Tacna). ¿Hubo aquí una confusión de lugares? Como quiera que sea, había en esto un buen precedente para el plan de O'Brien.

3. 3. 4. Por otra parte, es posible que O'Brien haya tenido conocimiento de la obra *Historia de la Villa Imperial de Potosí*, que escribiera entre 1705 y 1735 don Bartolomé Arzáns de Orsúa y Vela, funcionario poco prominente de Potosí, que dedicara casi toda su vida a reseñar la historia de su ciudad. En ella, refiere Arzáns de Orsúa y Vela cómo el Virrey don Francisco de Toledo, a partir de 1572, estimuló la construcción de impresionantes lagunas para el almacenamiento de agua para la ciudad y las labores mineras junto a la ciudad (Hanke, 1966:

42). Si no conoció la obra, es probable que O'Brien conociera dichas represas. Al menos, Cañete y Domínguez, al sugerir la construcción de represas para la quebrada de Tarapacá, como veremos en detalle, recuerda la forma de construcción de las de Potosí, que debieron servir de modelo para este tipo de obras, a pesar del espantoso desastre ocurrido en 1626, cuando se derrumbó la gran represa de Caricari (Hanke, 1966: 42).

Las represas de Potosí y el enorme canal, inaugurado en 1577, que llevó el agua de lluvias hasta la ciudad de Potosí, fueron un modelo para muchas construcciones similares por la frecuencia con que ellas son citadas en la literatura colonial.

3. 3. 5. Con los antecedentes señalados más arriba, parece explicable que O'Brien haya llegado a lucubrar un Proyecto de tipo hidráulico. A ello no sólo concurrían su propia experiencia y conocimiento del terreno, sino también, seguramente, las opiniones de agricultores o mineros de la zona, que verían con buenos ojos el incremento del agua y su regulación a lo largo del año (12a). En la época de O'Brien, el mineral en bruto debía ser conducido hasta la *callana* de Tarapacá para ser furdido (Cañete y Domínguez (1791), edic. 1952: 31) (13). El flete que este acarreo suponía hasta una distancia de 18-20 leguas, hacía subir los precios del metal (Cañete y Domínguez (1791, *ibid.*). También se le conducía al pozo de Guagama (que en el Plano del Valle o Pampa de Iluga, 1765, adquiere gran importancia como cruce de caminos), según Francisco Riso Patrón (quien pone *Guayana* por *Guagama*; 1890: 40), donde eran beneficiados gracias a la presencia de abundante agua, de alto nivel freático, muy fácil de extraer por medio de pozos. Lo mismo ocurría en el lugar llamado La Tirana, según Luis Riso Patrón (1924: 882). Hasta hoy se pueden ver restos de escorias del mineral de plata del antiguo Asiento.

*El Plan de los Siete Partidos sugetos al Obispado e Intendencia de Arequipa*, que mandara levantar su Gobernador Intendente don Antonio Alvarez y Jiménez, el año 1782 —apenas unos 17 años más tarde— se refiere a las riquezas en plata del mineral de Huantajaya, pero destaca, simultáneamente, el problema que se genera por la falta de agua para su beneficio:

*“Partido de Tarapacá: ... en el tercero [es decir, en cuanto a riqueza en el Reino Animal, i. e. existencia de ganado] no se cría nada por la escasez de sus pastos, y falta de agua que traen en corta cantidad sus Ríos teniéndose que cargar para la provisión del Mineral de Huantajaya de distancia de 18 leguas [i. e. desde el pueblo de San Lorenzo de Tarapacá], cuyo renglón es de grave consideración por el crecido precio que se vende...”* (Plan de los Siete Partidos, 1782); subrayado nuestro.

Como puede verse, la necesidad de agua era apremiante y contrastaba con la enorme riqueza del Cerro Huantajaya. El paralelismo con el caso de Potosí es evidente. Tampoco en Potosí había agua y hubo que llevarla a un increíble costo.

(12a) Alude O'Brien, sin embargo, a las dificultades y prejuicios opuestos por los curas locales (Tarapacá y Sibaya) y los indios, a su plan (Bermúdez, 1975: 105-107).

(13) ¿Dónde estaba la *callana*? Es muy probable que en el Asiento de Tilibilca, que reseña el Plano de la Quebrada de Tarapacá. Los lugares del trabajo de minas solían llamarse “Asientos”.

#### 4. EL PROYECTO DE INGENIERIA HIDRAULICA DE ANTONIO O'BRIEN.

El proyecto tiene dos partes, complementarias entre sí. Por una, supone la realización de obras de canalización para conducir las aguas de las Lagunas de Lirima hasta el nacimiento de la quebrada de Tarapacá, mediante la construcción de dos canales o "Zequias". La otra, exige la construcción de un sistema escalonado de embalses o represas ("estanques"), en tres puntos claves de la quebrada, situadas en angosturas de la misma.

##### 4. 1. La construcción de acequias para conectar las Lagunas. (Cfr. Apéndice 1).

4. 1. 1. O'Brien señala en la Pampa de Lirima la existencia de dos lagunas, una situada más al occidente (más próxima a la Quebrada) que denomina "primera laguna", y otra, más al oriente y de mayor tamaño, que denomina "segunda laguna". Para calcular su tamaño, no podremos ceñirnos a la escala gráfica indicada en leguas para el largo de la laguna, al pie del Plano; ni mucho menos, a la escala gráfica para calcular su ancho. En cambio, el autor, expresamente, establece en la "Explicación" del Plano, en su parte inferior, la longitud en varas de dichas lagunas. En base a esta escala, hemos, en forma aproximada, establecido su ancho. El resultado es el siguiente: la primera laguna (occidental y más pequeña) media 346,82 m. de largo total, con un ancho aproximado de 95,9 m.; la segunda laguna (la más oriental, de mayor tamaño) media 484,82 m. de largo con un ancho aproximado de 150,7 m.

Según Riso Patrón (1924: 214), por la bibliografía que allí cita, se trataría de un conjunto de tres lagunas, las que engloba en el nombre genérico de "lagunas de Chuncara". Las llama "San Lorenzo", "La Petronia" y "Santa Rosa", y miden hasta 0,5 km. de largo, poseyendo, entre las tres, una hoya hidrográfica de 100 hectáreas. Señala este autor que se encuentran "en los orígenes de la quebrada de Tarapacá". De una de ellas, la de "Santa Rosa", apunta que presentaba (octubre de 1918) un gasto de 30 lts. por segundo. Riso Patrón no las conoce como "lagunas de Lirima". Pero Espinoza (1903: 80) en su *Geografía Descriptiva de la República de Chile*, Francisco Riso Patrón (1890: 51) en su *Diccionario de Tacna y Arica* y Guillermo Billingham (1886: 50), en su *Estudio sobre la Geografía de Tarapacá*, hablan de las lagunas "de Chuncara o Lirima", o "de Chuncara y Lirima". No puede dudarse de que se trata de las mismas lagunas, situadas, según Luis Riso Patrón, a 4.690 m. sobre el nivel del mar. Hoy día los pastores aprovechan sus bofedales para alimentar sus rebaños de llamas y alpacas. Están situadas a los 19° 41' Lat. Sur y 68° 52' Long. Oeste (13a).

En cuanto a su profundidad máxima, los datos de O'Brien arrojan, para la 1ª Laguna (occidental), 3,34 m. (4 varas) y para la 2ª (la más oriental) 8,36 m. (10 varas).

4. 1. 2. Los canales de conducción del agua: O'Brien plantea en su Plano la construcción de dos canales: uno que une ambas lagunas, y otro que une la laguna oriental ("primera laguna"), con la cabeza quebrada. La longitud del primer canal la hemos calculado en 250,77 m., mientras que el segundo tendría una longitud total de 334,36 m. Lo que, en su Plano (parte gráfica) parece sencillito, no complica en el análisis del perfil, en su parte inferior. En efecto el primer perfil, que él llama "Perfil de las Lagunas y de las dos Zequias..." plantea mediante el cor-

(13a) No han de confundirse estas pequeñas lagunas con el lago Chungará, en el altiplano de Arica, ubicado a los 18° 15' lat. S. y 69° 10' long. W.

te C - C, la línea que llevaría el canal que unirá la primera laguna (occidental) con la quebrada, con un largo ya señalado de 334,36 m. y con una profundidad máxima de 9,52 m. El segundo canal (que une ambas lagunas) presenta una profundidad máxima de 15,47 m., pero, en el perfil, se señala un corte F - F que estaría insinuando no sólo que este canal une (superficialmente) ambas lagunas, sino que supone y exige una profundización de la primera laguna (occidental), a fin de permitir la evacuación total de las aguas de la segunda; pero en tal caso, el canal, en realidad, tendría que drenar todo el piso de la primera laguna, alcanzando así un largo total (F - F) de 994,30 m. En tal caso, la obra adquiriría proporciones importantes.

4. 1. 3. Los cortes para los canales señalados en I en el Perfil, serían construidos en figura de V y como dice el texto de la explicación, van "calzados de piedras para que las aguas no arruinen las Zequias". Tal cosa quiere decir, evidentemente, el colocar bolones de piedras al fondo y costados del corte, como se insinúa en el mismo Plano. No es nuestra intención aquí —ni estaríamos en condiciones de hacerlo— presentar un informe técnico de ingeniería hidráulica, para poder valorar el presente Proyecto. Tan sólo lo presentamos tal y como O'Brien lo pone ante nuestros ojos.

Lo que sí supone semejante proyecto, explicado allí en todo detalle, es que su autor vio en el terreno las posibilidades, e hizo el estudio pertinente, examinando cuidadosamente las distancias, las alturas del terreno que habría que atravesar, las características del mismo, la profundidad de las lagunas en toda su extensión y anchura. Tal examen detallado es, de por sí, un notable trabajo, aun cuando jamás haya podido ser llevado a la práctica, ni en su tiempo ni en tiempos posteriores.

4. 1. 4. Un punto que sólo someramente podemos tocar aquí, es el referente a la factibilidad de poder engrosar realmente el caudal del agua de la quebrada mediante el agua de dichas lagunas. ¿Se plantearon O'Brien y sus ayudantes el problema que de tal agotamiento de las lagunas plantearía a los pastores altiplánicos de la Pampa de Lirima y alrededores? ¿Había población en esa zona, por esas épocas, como la hay hoy? Por que es sabido que el descenso de nivel de las lagunas, produce rápidamente la destrucción irreparable de los bofedales andinos. Por otra parte, una vez extraída el agua de las lagunas ¿podría seguir obteniéndose de los escurrimientos que antiguamente las llenaban, un aporte constante? ¿Sería éste suficiente para mantener a un buen nivel las 3 represas que para la quebrada plantea O'Brien? Estos problemas que no estamos en situación de resolver claramente hoy, por la insuficiencia de estudios pluviométricos en el altiplano, y, en consecuencia, de análisis de aforos en los cursos de agua, que debieron ser mucho más agudos en el pasado. Tanto mayor, por consiguiente, se nos plantea la audacia de un proyecto semejante en 1765. (13b).

#### 4. 2. Los embalses o represas.

El proyecto de aducción de aguas de las Lagunas de Lirima a la quebrada de Tarapacá es inseparable de la construcción de tres embalses en angosturas de la quebrada de Tarapacá.

4. 2. 1. El porqué de los embalses. O'Brien lo especifica con claridad: se trata de "recoger agua bastante para todo el año cuando bajan las lluvias de la Cordillera por la Quebrada" (explicación del Plano). O'Brien era consciente de que no bastaba sacar el agua de las Lagunas. Era menester graduar su escurrimiento a lo largo de la quebrada,

(13b) Klotz (1972: 90-91) señala que se ha exagerado el potencial de agua que podría incorporarse a la quebrada de Tarapacá, mediante el desagüe de las dos lagunas de Chuncara: Petronia y San Lorenzo.



de suerte de disponer de agua durante "todo el año". Los estudios de nuestro Taller de Investigación (Cfr. Gaete, 1974, 1975; Larrain, 1974) nos han demostrado con claridad que existen ciclos húmedos y ciclos secos, con un período de 9,5 - 10,5 años de duración, que se han manifestado con nitidez en los últimos 42 años (1932-1973). Es muy probable que tal cosa también debió ocurrir en los tiempos de O'Brien. Cabe preguntarse si a O'Brien le tocó experimentar varios años secos consecutivos, a resultas de lo cual considerara indispensable elaborar un proyecto de acumulación de aguas para el regadío de la quebrada (13c). Tal vez aquí haya de buscar el origen del Plano. De haber experimentado años de buena pluviosidad en la franja altiplánica, es poco probable que se hubiera sentido la necesidad de elaborar tales proyectos. Sabemos por las fuentes que hubo entre los años 1745 y 1752 un período de lluvias muy fuertes en el sur peruano (río Locumba) que produjeron graves destrozos en las tierras agrícolas (Cfr. Larrain, 1974b: 143). Pero también sabemos, por el Intendente de Arequipa don Antonio Alvarez y Jiménez, que poco antes de 1793, en el que firma el documento, hubo en Arica una espantosa sequía que secó las vertientes las que por el espacio de diez u once años no corrieron" (en Barriga, 1948, III: 66-67; citado y comentado en Larrain, 1974: 141). Otra fuerte sequía azotó el valle de Azapa el año 1774 (Cfr. Barriga, *ibid.* III: 66, nota 21). Así pues, es evidente que en el sur peruano y norte chileno, y obedeciendo a las mismas causas meteorológicas comunes al altiplano Perú-boliviano, hubo alternancias significativas en la pluviosidad, distinguiéndose con nitidez *ciclos húmedos y ciclos secos*.

La probable existencia de ciclos alternos, secos y húmedos nos ha llevado a proponer, en forma tentativa, el siguiente esquema:

#### RECONSTRUCCION IDEAL DE LA ALTERNANCIA DE CICLOS SECOS Y HUMEDOS EN EL NORTE GRANDE

Este esquema de la alternancia de los ciclos climáticos en el Norte Grande de Chile, pretende presentar gráficamente la forma como parece haberse verificado la sucesión de los ciclos, de acuerdo a algunas informaciones de carácter histórico que hemos podido recabar. Los ciclos serían los siguientes:

- CICLO I: (entre 1744-1753, aproximadamente). Ciclo de elevada precipitación en el sur peruano (Valle de Locumba) y, presumiblemente, también en el área de Tarapacá y Arica, como sucede siempre que el "invierno boliviano" recibe gran cantidad de precipitación.
- CICLO II: (entre 1754-1763, aproximadamente). Ciclo presumiblemente seco y árido. Hacia su término (1765), don Antonio O'Brien, Teniente de Gobernador de Tarapacá, se decide a confeccionar sus famosos planos, donde alude a la necesidad de hacer represas. Tal cosa parece lógica luego de una intensa sequía en la zona. (Véase nota 8c; ciclo seco confirmado por la descripción de O'Brien de 1765).
- CICLO III: (entre 1764-1772, aproximadamente). Ciclo presumiblemente húmedo, por cuanto a su término, se señala la aparición de un año de terrible sequía. Sólo en comparación con un período húmedo, tal frase tiene sentido pleno.

CICLO IV: (entre 1773-1783, aproximadamente). Ciclo muy seco, testimoniado algo más tarde por don Antonio Alvarez y Jiménez, para la zona de Arica; a la vez, el autor señala que ya se ha iniciado el período húmedo, nuevamente, después de 10-11 años de sequedad.

#### 4. 2. 2. Lugares elegidos para localizar los embalses.

El Plano de O'Brien que comentamos señala con la letra K tres lugares donde propone construir los "estanques", como los llama. Estos son, de W. a E., el primero, a poco más de media legua al E. de Puchurca (aprox. 19° 49' 05" Lat. S. y 69° 15' 30" Long. W.), el segundo, a una legua al E. del pueblo de Mocha (aprox. 19° 48' 01" Lat. S. y 69° 15' 48" Long. W), y el tercero, a una legua y cuarto al E. del pueblo de Sibaya (aprox. 19° 46' 02" Lat. S. y 69° 09' 24" Long. W.). (14)

Estos embalses estarían estratégicamente ubicados, inmediatamente hacia la porción terminal de angosturas de la quebrada, en lugares en que, de acuerdo al plano, no habría campos de cultivo que pudieran quedar anegados con el agua represada. El primer embalse, al E. de Puchurca, sirve para regar un ensanchamiento de la quebrada de 750 m. de ancho (Riso Patrón, 1924: 703), en la parte media de la quebrada de Tarapacá; el segundo embalse, situado poco al oriente del pueblo de Mocha, sirve inmediatamente para regar otro fuerte ensanchamiento de la quebrada, que tiene, según Riso Patrón, "30 hectáreas de terrenos cultivados con alfalfa, maíz y algunos árboles frutales, que las crecidas del río han reducido a la mitad de la extensión que ocupaban antes" (Riso Patrón, 1924: 558). Este mismo autor señala explícitamente la presencia de una angostura poco más arriba de Mocha:

"aguas arriba de la aldea se encuentra una estrechura de la quebrada formada por dos farallones casi verticales, de piedra, de unos 500 m. de altura que dejan a su pie solamente un lecho de 4 m. de ancho" (*ibid*: 558).

Esta observación de Riso Patrón viene a coincidir exactamente con el lugar propuesto por O'Brien para la construcción del embalse número 2.

El tercer embalse, al E. de Sibaya, también aprovecha una angostura reseñada por Riso Patrón. En efecto, el autor describe así el pueblo de Sibaya:

"...se encuentra en una amplia hondonada de la quebrada de Tarapacá, de unas 50 hectáreas de superficie, sembrada de alfalfa, regada por un canal labrado en la roca en el tiempo de los incas, encerrada por muros de 800 m. de altura *y con dos estrechuras, la del E. a dos kilómetros aguas arriba...*" (Riso Patrón, 1924: 843); subrayado nuestro.

Esta estrechura, al E. de Mocha, es inequívocamente, la misma propuesta por O'Brien para su tercer embalse o "estanque".

Resumiendo, los embalses que sugiere O'Brien:

a) Se encuentran en el extremo occidental de angosturas extensas, con capacidad para represar bastante agua, sin mayor detrimento para los campos de cultivo;

(14) La determinación de las coordenadas geográficas, así como la localización de los embalses de O'Brien en la Carta actual 1:100.000 de la zona (Plancha Guaviña, 1930-6900) ha sido una colaboración de Marcelo Bass E., alumno del Seminario del Norte Grande, Instituto de Geografía, Universidad Católica.

b) Beneficiarían de inmediato a las zonas más fértiles en los mayores ensanchamientos de la quebrada;

c) Se construirían en sitios particularmente estrechos de la quebrada, donde existen grandes paredones de piedra a los costados. (15)

#### 4. 2. 3. *El sistema constructivo de los "estanques".*

O'Brien mismo nada dice sobre este particular en su Plano y, al parecer, estudió con mucha mayor detención la construcción de las acequias para dar curso a las aguas de las Lagunas de Lirima que el sistema constructivo de los embalses. En la parte técnica de su Plano (destinada a los perfiles y cortes) no hay alusión a los embalses ni a su construcción.

Hay, sin embargo, un valioso texto de don Pedro Vicente Cañete y Domínguez (1791) muy instructivo a este respecto. Luego de presentarlo aquí, en la parte que atañe a este problema, lo comentaremos un poco:

*"Dos cosas son indispensables para dar impulso a los trabajos de minas de Guantajaia: la primera, es surtir de agua aquel país, la segunda, de facilitar los rescates. Aunque no hay ríos inmediatos por allí ni llueve jamás, pero hay grandes lluvias en la cabecera de las serranías, cuyas vertientes llegan hasta Tarapacá en los tiempos respectivos y corren por el valle de su nombre, hasta un cordón de sierras que corta la campaña de Norte a Sur... Sirve de canal una quebrada de más de doce leguas, que se va angostando hasta un pasaje llamado Guaviña, donde se puede formar muy fácilmente una represa con tres o más paredes de cal y canto, con sus compuertas, para recoger las aguas que ahora se desperdician.*

*Cada depósito sería una Laguna (\*) y por el orden que se fuesen llenando las primeras, vaciarán en las sucesivas el agua sobrante, hasta quedar todas bien surtidas para contribuir por todo el año un brazo mediano de agua con qué hacer las molindas en ingenios grandes como los de Potosí.*

*Con cuatro lagunas de buen porte, puede moler por todo el año una ribera de cien ingenios... Aunque en años escasos de lluvia fuesen también cortas las vertientes, siempre alcanzarían para llenar una o dos Lagunas que siendo de gran buque, no habría falta de agua para llevar una corriente regular, alternando por días o por semanas.*

(15) O'Brien no pensó en la dificultad de represar, a distintas alturas de la Quebrada, aguas que bajan con sin igual violencia, con ocasión de los aluviones. Tales represas habrían sido o destruidas o aterradas por los sedimentos arrastrados por las aguas. El geólogo Joaquín Sánchez, colaborador nuestro, ha propuesto construir embalses en el área altiplánica misma o muy poco más abajo, allí donde se comienza a formar la hoya hidrográfica, donde se concentra la mayor precipitación y donde la escasa pendiente aún no provoca el descenso incontrolado del aluvión catastrófico. Este planteamiento, mucho más lógico, no estaba en la mente de O'Brien, ni tampoco en la de otros investigadores que siempre han soñado en poner por obra los embalses en lugares bajos, próximos al nivel de la pampa.

(\*) "...Yo computo que cada represa no puede costar arriba de 15.000 pesos, esto es formando las paredes de cal y canto, con sus contramurallas y terraplenes, como están en Potosí; de manera que si se construyesen por primera vez cinco Lagunas, vendrán a gastarse 75.000 pesos..." (Cañete y Domínguez (1791), edic. 1952: 29; véase también Documento N° 1 (H. Larrain, editor y comentarista, *Norte Grande* Vol. I N° 2 233-242. El documento es del propio Cañete y Domínguez); el subrayado es nuestro.

*Con estas mismas aguas se pudiera regar todo el valle de Tarapacá...".*

En lo que a la posibilidad de represar el agua se refiere, Cañete y Domínguez, en su proposición de construcción de las Lagunas plantea lo siguiente:

a) Que suele haber grandes lluvias en el altiplano, cuyo caudal hay que aprovechar;

b) Que aún en los años deficitarios en agua (hecho que conoce), el agua bastaría para llenar una o dos represas, por lo menos;

c) Que convendría construir cuatro —y aún cinco— lagunas, en sitios estratégicos, y sugiere explícitamente "un pasaje llamado Guaviña" (situado a los 19° 48' Lat. S. y 69° 16' Long. W.) (16); O'Brien sugiere sólo tres en su Plano.

d) Que mediante estas lagunas, sería posible obtener un escurrimiento regular durante todo el año, del agua de la quebrada, aún en los años secos.

e) Que el agua sería aprovechada primariamente para las actividades mineras: ingenios para la molienda, de los que podrían instalarse hasta cien en la quebrada.

f) Que las represas deberían ser de gran tamaño ("gran buque") y se irían llenando una tras otra, hasta quedar todas llenas.

g) Que el agua, una vez usada en los ingenios, podría ser usada para regar "el valle de Tarapacá", esto es, la Pampa de Iluga o Huara, como creemos haberlo probado más arriba.

(Cfr. Larrain, 1974:238, Nota 24), con manifiesto beneficio agrícola para los pobladores.

h) Cañete sugiere la existencia de una periodicidad de ciclos secos y húmedos, al señalar que hay períodos de grandes lluvias "en la cabecera de las serranías" y "años escasos de lluvias". De lo contrario, sería impensable mantener un mínimo de agua en los embalses, cosa que él considera asegurada.

El planteo de Cañete y Domínguez es, con leves variantes, exactamente el mismo de don Antonio O'Brien. O bien Cañete se inspiró en los planos de éste, probablemente bien conocidos por entonces, o ambos se inspiraron en predecesores que ya habrían propuesto soluciones semejantes.

Esto último es posible, pero no tenemos conocimiento de precursores en esta línea.

En cuanto al sistema constructivo —cosa a la que O'Brien no se refiere— Cañete y Domínguez aduce interesantes ideas tomadas, como dice, de su experiencia con las represas de Potosí, que le tocó conocer de cerca:

a) Que la represa se ha de situar en sitios provistos de angosturas en la quebrada;

b) Que cada represa debe llevar tres o más paredes de cal y canto "con sus contramurallas y terraplenes";

c) Que deben estar provistas de compuertas, para así vaciar el exceso de agua en la siguiente;

d) Que su construcción no sería demasiado costosa, demandando

(16) O'Brien, en el Plano que estamos estudiando, sitúa la represa bastante al W. de Guaviña, al fin de la gran angostura, para no tener que destruir gran cantidad de campos de cultivos presentes en el ensanchamiento de la zona de Guaviña. Este detalle —en el que difiere del planteo de Cañete y Domínguez— revela por parte de O'Brien, un conocimiento muy superior del lugar, lo que es perfectamente explicable en el Teniente de Gobernador del Partido de Tarapacá, con residencia en San Lorenzo, de Tarapacá.

cada represa un gasto de unos 15.000 pesos; las cinco, vendrían a costar en total 75.000 pesos;

e) Que esta solución de las Lagunas es mucho más económica que la de abrir un canal para conducir las aguas de un río en el altiplano (¿río Piga?), obra que costaría cerca de 500.000 pesos (Cfr. Cañete y Domínguez, 1952: 29-30 y 32);

Es casi seguro que el tipo de embalse propuesto por O'Brien seguía exactamente este patrón; tanto más cuanto que Potosí fue el prototipo de este tipo de construcciones con fines mineros.

El punto b) sugiere gran resistencia de las murallas, dada la gran masa de agua que habría de contener la laguna. No se plantea aquí —como tampoco O'Brien— el problema de la extrema celeridad con que serían llenadas por las copiosas lluvias del “invierno boliviano”, o del material de arrastre que llevan consigo en rápido descenso que provocaría fatalmente embancamientos, ni finalmente, el problema de posibles filtraciones del subsuelo o de los muros laterales del valle por la existencia de rocas permeables, o de fallas geológicas, como ocurrió, hace un par de decenios, con el tranque de Pachica.

## 5. ANALISIS DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS.

5. 1. Con los datos obtenidos de los planos de O'Brien, resulta sumamente tentador recapturar de alguna manera, la realidad poblacional y la interacción de poblados, caseríos y viviendas en la quebrada de Tarapacá. Por cierto, no cabe hacer cálculos de población para la quebrada (16a), pero sí es posible señalar la jerarquía de poblados por una parte, y una cierta tipología por otra, de acuerdo a la expresión gráfica adoptada por el autor. Finalmente, resulta posible ofrecer algunas ideas sobre las comunicaciones dentro y hacia fuera del valle.

5. 2. La jerarquía de poblados. En las dos copias del plano de la Quebrada, obtenemos una jerarquía muy semejante, con algunas variantes poco significativas. El criterio usado aquí es el número de viviendas dibujadas por el autor. En el cuadro que sigue, se compara este número con los datos poblacionales de los Censos de 1876 y 1970 (17). Sólo se consideran los poblados más importantes en época de O'Brien.

CUADRO N° 1

Pueblo	Altura s. n. m.	Número de casas		Orden de importancia		Censos de	
		PBN (1765)	PMB(18)	PBN (1765)	PMB	1876	1970
Huarasiña	1.368 m.	15	14	1	2	110	7
Tarapacá	1.410 m.	13	12	3	3	1.038	74
Pachica	1.590 m.	10	11	5	4	276	40
Laonsana	1.730 m.	9	9	6	5	217	72
Mocha	1.970 m.	12	18	4	1	196	118
Guaviña	2.370 m.	14	14	2	2	179	123
Sibaya	2.680 m.	12	12	4	3	300	83
Limacsiña	2.740 m.	9	9	6	5	73	56

(16a) Ya vimos (Nota 8a) que en la descripción que acompañaba el Plano, transcrita por Bermúdez (1975: 103), se señala para toda la quebrada una población de 332 indios tributarios, i. e. unos 1.627 habitantes.

(17) El Censo de 1876 presenta *todos* los datos de población de estos poblados. En cambio, en el de 1862 faltan los datos de Huarasiña. El Censo de 1970, además de ser el último, señala el punto de máximo descenso de la población, coincidente con agudo período de sequía de más de 10 años de duración.

(18) PBN: Plano de la Biblioteca Nacional;  
PMB: Plano del Museo Británico.

De este cuadro se infiere: a) que con la sola excepción del pueblo de Mocha, las indicaciones sobre el número de viviendas, en ambos planos, son casi idénticas; b) En todo caso, el número de 12 casas, indicado para Mocha, es importante; c) Los poblados más significativos son, indiscutiblemente, en la época de O'Brien y por orden de importancia, Mocha y Huarasiña (primer lugar); Guaviña (segundo lugar); Tarapacá (tercer lugar); Sibaya (cuarto lugar); Pachica (quinto lugar); Laonsana y Limacsiña (sexto lugar). En el Censo de 1876, el orden de importancia varía: Tarapacá ocupa el primer lugar, a mucha distancia, siguiéndole luego Sibaya y Pachica. En el Censo de 1970, la situación vuelve a modificarse substancialmente: ocupando el primer lugar Guaviña, luego Mocha y más tarde Sibaya. Tarapacá queda relegada a un cuarto lugar, siendo Huarasiña, casi insignificante.

Antes de hacer otros comentarios, añadamos un segundo cuadro: utilizando los mismos poblados.

CUADRO N° 2

<i>Posición geográfica</i>	<i>Pueblos</i>	<i>Número casas</i>		<i>Población 1876</i>	<i>%</i>	<i>Población 1970</i>	<i>%</i>	
		<i>PBN</i>	<i>PMB</i>					
		<i>(1765)</i>						
Poblados bajo los 1.950 m. s. n. m.	Huarasiña	}	47	46	1.641	68,6	193	33,8
	Tarapacá							
	Pachica							
	Laonsana							
Poblados sobre los 1.950 m. s. n. m.	Mocha	}	47	53	748	31,4	380	66,2
	Guaviña							
	Sibaya							
	Limacsiña							

FUENTE: Riso Patrón, 1924.

Censo de la República del Perú, 1876.

Censo de la República de Chile, 1970.

### 5. 3. Las agrupaciones de pueblos según altura y su valor poblacional

De estos dos cuadros brotan las siguientes conclusiones: a) en la época de O'Brien, al parecer, el grupo de cuatro poblados situados bajo los 1.950 m. tiene la misma importancia o muy levemente inferior, a la que poseen los poblados situados sobre esa cota de altura. b) En el Censo peruano efectuado en 1876, la importancia de los poblados situados en la parte baja de la quebrada (bajo los 1.950 m.) es muy significativa, poseyendo el 68,6% de la población de los ocho pueblos mayores citados en el Plano de O'Brien. Destaca Tarapacá, con una población de más de 1.000 habitantes. Es una época, indiscutiblemente, de mucho auge

para la parte inferior de la quebrada, mucho mayor que en la época colonial, si hemos de confiar en los datos del Plano. c) En el Censo chileno de 1970, la situación poblacional es exactamente la contraria que en 1876: sólo la tercera parte de la población se encuentra en el tramo inferior de la quebrada (33,8%), radicando la mayor parte (66,2%) sobre los 1.950 m.

d) En síntesis, de una situación de casi equilibrio entre los dos sectores (sobre y bajo los 1.950 m.) hacia 1765, se llega 110 años más tarde a un predominio notable del sector inferior (bajo los 1.950 m.), para asistir, en la actualidad, a un retroceso de la población —por factores diversos ya analizados antes (Larrain 1974 b)— hacia la parte media y alta de la quebrada (sobre los 1.950 m.). (19)

#### 5. 4. Tipología de poblados.

Del diseño de los pueblos que nos ofrece O'Brien, creemos podemos presentar, a título tentativo, una categorización de los mismos. Esta empresa, claro está, depende absolutamente de la fidelidad gráfica con que O'Brien dibujara las características de su estructura urbana. Aun a riesgo de especular al respecto, se puede tal vez, insinuar la siguiente tipología de los asentamientos humanos descritos en el Plano:

5. 4. 1. *Según su entorno geográfico.* Pueden distinguirse:

a) Asentamientos situados sobre la terraza fluvial. Es el caso de la mayor parte de los pueblos: Mocha, Guaviña, Sibaya, Paguanta, Laonsana, Limacsiña, Puchurca, Manca Guaviña, Carora, Caigua, Amalo, Quillaguasa.

b) Asentamientos situados en el plano de la quebrada: Tarapacá, Huarasiña, La Banda y el Asiento de Tilibilca.

Es interesante observar que los pueblos de esta segunda categoría se hallan en la parte terminal de la quebrada, donde ésta tiene ya más amplitud y es menor el caudal de agua que desciende. Más arriba, todos los pueblos se encuentran en alto, lejos del alcance de las avenidas, y en lugares donde no quitan terreno a los cultivos. En la parte inferior, la menor cantidad de agua ya permite dejar algunos espacios para asentamiento humano, sin detrimento del cultivo.

5. 4. 2. *Según su estructura urbana.*—Según ésta, los pueblos y lugares citados en el Plano pueden diferenciarse en las siguientes categorías:

a) Patrón pueblerino cuadrangular, de varias calles, con o sin edificio principal (Iglesia) (20): Mocha (I), Guaviña (I), Tarapacá (I), Sibaya (I), Laonsana (I), Huarasiña; b) patrón pueblerino rectilíneo (de una calle), sin edificio principal: Caigua, Manca Guaviña, Puchur-

(19) Si en lugar de considerar sólo los poblados importantes, intentamos la suma de todas las viviendas que el Plano registra, encontraremos el siguiente resultado. Sobre la cota de 1.950 m. un total de 73 viviendas (incluyendo las de las ruinas de Paguanta), 1 trapiche minero (Paguanta) y 3 iglesias. Bajo la cota de los 1.950, obtenemos, en cambio, un total de 132 viviendas, 3 edificios de los asientos mineros (Tilibilca y Huarasiña) y dos iglesias. El número de viviendas del tramo inferior se acerca al doble del poseído por el tramo superior. Lo que acrecienta la fuerza de nuestro argumento relativo a la potencialidad demográfica y económica de este sector inferior de la quebrada.

El descalabro poblacional del sector bajo de la quebrada, perceptible en el último siglo y que ha llevado casi al abandono de los poblados bajo los 1.950 m. no se ha de atribuir demasiado ligeramente, sólo al impacto de la actividad salitrera en la pampa aldeaña, ni al flujo humano hacia los puertos de la costa. De hecho, en 1876, en el cenit del movimiento de explotación de las Salitreras, se presenta el máximo incremento poblacional del sector bajo de la quebrada. Creemos no puede dudarse ya de que el desecamiento climático progresivo y la destrucción implacable de la cubierta vegetal andina por el hombre (llareta, tola, cardones, etc.) han contribuido, en forma conjunta, a la emigración humana de los sectores inferiores de la quebrada.

(20) Señalamos con (I) la presencia de una iglesia.

ca, Amalo; c) patrón pueblerino cuandrangular incipiente: Paguanta; d) patrón pueblerino de ordenamiento incipiente: Pachica, Limacsiña y Quillaguasa; e) patrón rural disperso: Pasaguña, La Banda, Carora; f) asentamiento minero, con construcciones de gran tamaño: Asiento de Tilibilca. (Véase en artículo de S. Villalobos: "la mita de Tarapacá en el siglo XVIII", la importancia de Tilibilca; en este mismo número de *Norte Grande*).

De esta categorización se pueden extraer algunas conclusiones: a) los pueblos importantes, en época de O'Brien, son aquellos que presentando una estructura pueblerina de patrón reconocible, con calles y a veces con iglesia, o al menos dotados de un ordenamiento incipiente, son los mismos que conservan la población más importante en los Censos de 1876 y 1970. La única excepción es Huarasiña cuya población casi descende a cero en 1970; b) los pueblos de mayor tamaño y mejor ordenamiento urbano, poseen iglesia (Mocha, Guaviña, Tarapacá, Laonsana, Sibaya); la única excepción es, nuevamente, Huarasiña y la falta de iglesia en este poblado debe atribuirse sin duda, a la gran proximidad con Tarapacá (6 km. al SW.). El único pueblo que presenta una plaza reconocible, es Tarapacá; b) las iglesias de los pueblos, por lo general, no se encuentran en su centro, sino en un extremo. La excepción es el pueblo de Sibaya (21). Esto podría deberse a que el templo, de origen hispánico, constituyó una adición posterior a un poblado preexistente y, por tanto, debió localizarse a un extremo del núcleo poblado (21a).

## 5. 5. Las vías de comunicación.

5. 6. *El camino de la quebrada.*—Casi toda la quebrada, desde el extremo inferior del Plano (S. Huarasiña) hasta las lagunas, está recorrido por un camino que sigue el curso de la misma quebrada, o su terraza inmediata, alejándose de ésta sólo algo al N. de Sibaya. Este camino es como la espina dorsal de comunicación, no sólo entre los pueblos de la quebrada, sino entre la costa y depresión intermedia y el altiplano. Señala, por tanto, la ruta —o una de las rutas— de comunicación entre los grupos pastores altiplánicos (de Chile y Bolivia) aimaraes y los grupos agricultores de los valles. Este camino, en el trecho Huarasiña - Pachica, sigue por la terraza fluvial meridional, tal como en la actualidad.

5. 6. 2. *Los caminos de comunicación al exterior.*—En el lado derecho del plano, de abajo hacia arriba (o sea, de W. a E.), se señalan los siguientes: a) el "camino del cerro de Guantajaya", que comunica el Asiento de Tilibilca (22), Tarapacá y los demás pueblos de la quebrada, con el mineral de Huantajaya, y la costa de Iquique. Es el mismo que en el Plano de la Pampa de Iluga (O'Brien, 1765 a) aparece con el número 15 ("Camino de Guantajaya que llaman de Carlomaña"); b) "el camino de Pica" que desde la quebrada, frente al Asiento de Tilibilca se dirige por los cerros hacia el S. En el Plano de O'Brien (1765 a) está marcado con el número 20 y va por todo el flanco occidental de la montaña, en forma casi rectilínea. Este es, a no dudarlo, un tramo del antiguo ca-

(21) Habría que tomarse el trabajo de comparar —lo que no hemos podido hacer— las plantas de los pueblos actuales con el dibujo de O'Brien, para ver si existe alguna relación reconocible. En el enfoque aquí presentado, nos ayudó la alumna de Geografía Isabel Díaz, miembro del Seminario del Norte Grande.

(21a) La presencia del pueblo de Guaviña y *Manca* Guaviña nos introduce ciertamente a atisbar aquí el sistema organizativo dual de los pueblos aymarás. En efecto la *mitad* (moiety) superior se llamaba *Arajj Saya* y la mitad inferior *Mangha Saya*. *Saya* es parcialidad o territorio.

(22) Según el Diccionario de la Lengua Española, 18ª edic. (Madrid 1966) llámase así en América al "territorio y población de las Minas". Se trata pues de un lugar en que se trabajaba el metal (plata). Aquí debió estar la *callana* de Tarapacá.



mino del Inca, y queda citado por Bibar (Cfr. párrafo 3. 2. 5. b). Es ésta la comunicación con el S. y la que unía el rosario de pueblos que permitían atravesar el desierto (Tarapacá, Pica, Guatacondo, Chiuchú, San Pedro de Atacama, Toconao, Tilopozo, Copiapó). Las expediciones de Almagro (a su regreso), de Valdivia, Monroy y otros más siguen esta ruta, que era la obligada del desierto o despoblado.

c) El "camino de la Puna".—Se aleja de la quebrada frente al case-rio rural de Pasaguña y asciende penosamente la cuesta de Pachica. Debe ser más o menos el mismo trazado actual que conduce a la quebra-da de Coscaya (afluente de la quebrada de Tarapacá, por el S.) y de ahí al altiplano (Cancosa). Este camino, como el de las lagunas, sirve de comunicación con el altiplano. Por él llegaban la coca, la papa, el chuño y tejidos elaborados por los grupos pastores. En tiempos prehistóricos debió ser traficado por numerosos hatos de llamas, que bajaban hasta la costa misma, en procura del pescado seco, mariscos o conchas para adorno o fabricación de utensilios para sus telares.

En el lado izquierdo del plano, la quebrada de Tarapacá se comu-nica con la región norte, por las siguientes rutas: a) el "camino de Arica", que parte tanto del pueblo de Tarapacá, en dirección norte, como del "Asiento de Turibilca (Tilibilca)". También Huarasiña, el poblado ve-cino, era asiento minero (el texto lo nombra "Asiento de S.n Josef de Guarasiña"). De este camino hay pues dos trazados, también reseñados en el Plano de la Pampa de Iluga (número 24: "Camino desde Tarapacá a Arica"; O'Brien 1765 a), indicándose así la importancia de Tarapacá, como "Cabeza de Doctrina" y de los Asientos mineros donde se efectua-ba la molienda del mineral de plata de Huantajaya y otros puntos. La presencia de un molino de trigo, algo al S. de Tarapacá, en el lugar ins-crito como "El Molino", hace aún más importante el camino de comu-nicación que pasa por Tarapacá, tanto rumbo al N. como rumbo al S. (23)

También en el lado izquierdo (norte) del Plano, se señalan otros tres caminos que comunican con el norte, los que no reciben nombre. Se-guramente se dirigen a quebradas afluentes de la de Tarapacá o de la de Camiña. Estas cinco rutas de comunicación con el Norte están sugi-riendo la importancia de la comunicación inter-valles, que debió ser tan importante como la conexión costa-altiplano. El camino del Inca debió ser, seguramente, aquel indicado como "Camino de Arica" y que partía de Tarapacá vía Camiña y Codpa.

5. 5. "*Los adoradores de los indios gentiles*" (Cfr. Fig. 1).— No podríamos dejar de referirnos, al estudiar el Plano de O'Brien, a su aporte arqueológico. El autor señala la existencia de un conjunto de cuatro edificios o grupos de edificios, cuya construcción adjudica a los "indios gentiles". Este conjunto, que ha sido reconocido desde el aire (E. Iensen, comunicación personal, agosto 1975), se encuentra, como lo indica el plano, al norte del curso de la quebrada, entre los poblados de Puchurca y Mocha, y a cierta distancia (¿varios kilómetros?) de ellos, sobre los cerros. Estos, seguramente, estaban ya en ruinas en tiempos de O'Brien. Dominan, desde la altura, el pueblo de Mocha y caseríos veci-nos. Llama la atención la planta de estos conjuntos. Todos parecen ser diferentes. En dos de ellos (al medio del conjunto), domina la planta

(23) La existencia de dos asientos mineros, Tilibilca y Huarasiña, y un molino de trigo, inmediatos al pueblo de Tarapacá, implica la presencia de agua sufici-ente para la molienda de mineral y del trigo. Huarasiña, al decir de Riso Patrón (1924: 377) se halla a 6 km. al SW. de Tarapacá, en un punto donde aflora el agua de la quebrada. De hecho, hay en la zona hasta hoy áreas cu-biertas con totorales y pajonales, que testimonian la presencia de agua a es-casa profundidad. Podría pensarse en realizar obras de captación de estos acuíferos que aquí reaparecen y permitirían regar la porción inferior de la quebrada.

rectangular notándose estructuras adosadas a una principal. El más oriental, presenta la típica forma de cruz de Malta, en la que sus triángulos no se unen en su centro, sino dejan una pequeña circunferencia central. Esta figura no es extraña a la decoración incaica o de las culturas de Arica, pues no es difícil encontrar el diseño de los triángulos opuestos, tanto en la cerámica, como en cajitas de madera. Las cuatro puntas de la cruz de Malta podrían simbolizar los cuatro puntos cardinales. Aún más interés nos ofrece la cuarta planta o conjunto de edificios: se trata de tres espirales (con la insinuación de una cuarta) que comunican mediante un acceso a una especie de plaza central, casi circular, rodeada de circulitos, probablemente indicadores de bloques de piedra. Al centro, un pequeño círculo. Puede tratarse de una plaza ceremonial, a la que confluyen, desde cada uno de los cuatro espirales (24), grupos de personas, tal vez, representantes de las cuatro direcciones, pues la orientación de este conjunto, al igual que el que semeja la cruz de Malta, señalaría los cuatro puntos cardinales. La presencia del elemento espiral, no parece casual (25). La espiral es, en efecto, un motivo muy socorrido en la decoración de la cerámica Gentilar, Pocoma (y aún antes San Miguel) y muy probablemente, guarde estrecha relación con el culto al agua.

En efecto, sabemos que los antiguos peruanos utilizaban el caracol con frecuencia para cultos relacionados con la obtención de agua o para la fertilidad de sus campos. Y el símbolo del caracol es la espiral, elemento visible en todos los gasterópodos, tanto exteriormente (Cfr. géneros *Turritella*, *Oliva*, *Strombus Tegula*, *Nucela*, etc.) como interiormente (estructura resistente a manera de esqueleto interno que queda visible al destruirse la parte exterior). Si nuestra hipótesis es verosímil y las exploraciones arqueológicas confirman tal tipo de planta, tendríamos aquí un centro ceremonial dedicado —al menos en parte— a rogativas para la obtención de agua. El lugar, aproximadamente situado a los 2.300 - 2.400 m. de altitud, señalaría la isoyeta de los 15-20 mm. de pluviosidad anual, cantidad absolutamente insuficiente para el cultivo por lluvia, dependiendo entonces por entero del agua de la quebrada. Siendo Mocha uno de los pueblos prehispánicos más importantes del área, es comprensible que en su proximidad, y en un área de extrema sequedad, se haya instaurado un centro cívico de carácter regional, dedicado a las divinidades del agua. Sólo las futuras exploraciones arqueológicas podrían aportar pruebas decisivas en este sentido. (26)

## 6. LA LOCALIZACION DE LOS CAMPOS CULTIVADOS.

6. 1. La observación de los campos de cultivo, provistos de un achurado particular, en color verde, que nos ofrece O'Brien, nos da pie para distinguir tres tipos:

a) Los campos cultivados del piso de la quebrada, que son directamente regados por el cauce de la quebrada. Estos, según el mapa, avanzan tan sólo hasta poco más arriba de la latitud de Sibaya, y muy poco antes del tercer embalse que plantea O'Brien (aprox. 19° 46' 02" Lat. S. y 69° 09' 24" Long. W.), y comienzan a partir del extremo inferior de la quebrada (S. de Huarasiña). Frecuentemente éstos muestran un seto de árboles vivos (¿algarrobos o tamarugos?) en sus lindes. Estos campos de cultivo siguen las sinuosidades del lecho de la quebrada.

(24) La cuarta parecería haber sido parcialmente destruida.

(25) Suponemos aquí —al no conocer las ruinas— la fidelidad del dibujante.

(26) En un Seminario sobre este Plano, realizado en el Primer Semestre de 1975, nuestra alumna Sra. Sandra Díaz C. recopiló numerosos antecedentes probativos en este sentido que refuerzan nuestra hipótesis. A ella se debe también el croquis ampliado aquí presentado.

Mientras más se avanza hacia el E., se ven propiedades que en forma continua e ininterrumpida bordean el lecho del río; en cambio, hacia la desembocadura los campos se presentan aislados e interrumpidos por extensos sectores no cultivados.

b) Los campos de cultivo en terrazas. Estos son señalados únicamente para el área entre Guaviña y Sibaya. El autor los dibuja por sobre el plano de la quebrada en una topografía en pendiente, en grupos compactos de terrenos, desprovistos de setos de árboles. Es este el único sector donde se muestra cultivos en terrazas. Por su proximidad a la quebrada, se infiere que son regados por canales derivados de la quebrada principal.

c) Los campos de cultivo en altura, seguramente en terrazas, bastante lejos de la quebrada, con fuentes de regadío propias. En el plano se señala dos curiosas extensiones de gran tamaño, de campos de formas muy regulares, regados, a lo que parece, por un manantial o vertiente. Quedan junto a un camino que pasa por la "Cuesta de Icata". No conocemos ninguna "Icata" por esta área. Existe al E. a unos 2,5 km. del poblado de Coscaya un sector elevado con este nombre, donde hay agricultura, pero éste se encuentra cerca de la quebrada y es regado por canales elevados procedentes de la quebrada. Pero no conocemos ningún paraje de este nombre o cuesta en las proximidades de la Q. de Tarapacá. Haría falta ver en el terreno mismo a qué área se refiere O'Brien y constatar si aún sigue siendo utilizada agrícolamente.

6. 2. Los terrenos de cultivo presentan formas muy irregulares, acomodándose a las sinuosidades del borde de la quebrada, por una parte, y al serpenteo del río, por otra. La única excepción son las dos grandes estancias, señaladas más arriba (en 6. 1 c.) con linderos trazados en forma ordenada y recta. Estos últimos, son a la vez, los campos de cultivo situados a mayor altura (más orientales), seguramente por sobre los 3.200 m. de altitud. Un poco al E. Riso Patrón reseña que Paguanta (19° 48' Lat. S. y 69° 06' Long. W.) es el último lugar (quebrada arriba) que presenta cultivos de alfalfa "cuando hay abundancia de agua" (Riso Patrón, 1924: 614).

6. 3. Es interesante señalar que sólo en el área de Huarasiña (19° 58' Lat. S. y 69° 34' Long. W.) se da el caso de viviendas situadas dentro del área de los terrenos de cultivo. En el resto de la quebrada, y sin excepción, las viviendas (aisladas o agrupadas en poblados) están siempre en las laderas de la quebrada y jamás en el piso del valle. Tal vez la explicación haya que buscarla en la necesidad de guardar el área cultivable (piso de la quebrada) para la agricultura, y esta regla —tan en uso por las comunidades prehispánicas del imperio incaico— sólo es abandonada en sitios donde la falta de agua no hacía tan imperioso el máximo aprovechamiento del espacio agrícola (extremo occidental de la quebrada). El pueblo de Huarasiña —y en parte Tarapacá— son la única excepción a la regla de poblamiento en lugares más elevados, algo más alejados del cauce de la quebrada y en terrenos no aprovechables desde el punto de vista agrícola.

## CONCLUSIONES

Por lo que antecede, es fácil comprender la inagotable riqueza que para la investigación geográfica, sociológica, histórica y antropológica encierra un Plano como el que hemos estudiado. Hay aspectos que apenas han sido rozados: v. gr. la economía agrícola, el diseño cartográfico, la toponimia indígena, la ecología y el aprovechamiento de los recursos del medio ambiente. El mapa resulta ser una especie de compendio de conocimientos varios, de la más diversa índole, de los que su autor tuvo conciencia y supo aprovechar. Su examen atento nos arroja una potente luz para comprender tanto la capacidad humana para buscar un me-

canismo cartográfico para un racional empleo del espacio de la quebrada, como la compleja problemática del poblamiento humano y la utilización de los recursos del medio. Creemos que sólo hemos iniciado una tarea que habría que continuar con el uso de mayor material cartográfico contemporáneo, a título comparativo.

1. La confección del Plano obedeció a dos razones básicas: a) la recta administración tributaria, y b) el estudio del proyecto de regadío de la Quebrada y la Pampa de Huara ("Pampa de Iluga").

2. Los datos del plano, y los contenidos en el Apéndice 2, nos señalan que las tierras de los indios tributarios ocupaban, dejando muy pocos espacios vacíos, casi toda la quebrada, con excepción del tramo inferior (de Tarapacá hacia la desembocadura), donde hay alfalfares de españoles y libres. Estos terrenos cuidadosamente dibujados en el Plano, sirvieron, sin duda, para determinar la tributación de cada familia o comunidad. Igualmente, que al E. de Paguanta, la población es inexistente o despreciable.

3. El proyecto de regadío, utilizando las aguas de las lagunas de Lirima, es el primero —a lo que parece— propuesto en esta área, y sirvió de base a numerosos trabajos posteriores encaminados a controlar el agua de la cuenca.

4. El plano demuestra la existencia de una tupida red de comunicaciones con el altiplano, con la costa (Huantajaya e Iquique) y con la red norte-sur, parte del antiguo "camino del Inca" que iba, no por la depresión intermedia (Pampa del Tamarugal), sino por el flanco de la montaña, uniendo los poblados que ofrecían más recursos.

5. Desde el punto de vista demográfico, el Plano ofrece asidero a la hipótesis de que el sector de la quebrada situado bajo los 1.950 m. de altitud tenía una población (calculada en base al número de viviendas de los poblados), más o menos igual o apenas levemente inferior a la existente bajo esa cota. La población parece notablemente equilibrada en ambos tramos. Esta situación no corresponde ni a la expresada en el Censo peruano de 1876 (en el que predomina totalmente la población del tramo inferior sobre el superior), ni a la señalada por el Censo reciente de 1970 (en el que el tramo inferior aparece casi totalmente despoblado). Creemos que tal situación comprobaría el aserto de que a mediados del siglo XVIII la población de las quebradas disponía de un caudal de agua suficiente para mantener las actividades agrícolas, a pesar de las alternancias de ciclos húmedos y secos.

6. Creemos encontrar indicios de la existencia de esta alternancia, comparando referencias históricas que van desde 1744 a 1783. Un período de sequía estaría terminando precisamente hacia el año 1765, fecha de la confección del Plano. Para ello, hemos supuesto la existencia del ciclo de 9.5 - 10.5 años, comprobado por A. Gaete (Cfr. Bibliografía) para tiempos recientes y buscado apoyo en los documentos históricos citados. Sin embargo, a pesar de la existencia de tales ciclos secos, no llegó a producirse, por esos años, un abandono catastrófico de los tramos inferiores de la quebrada, como ha ocurrido en los últimos decenios.

7. La prueba de lo dicho estaría también en la actividad constatada durante este siglo por lo menos, de los trapiches (Paguanta) y de los Asientos mineros (Tilibilca y Huarasiña) en la desembocadura de la quebrada. Sus labores exigían agua en cierta abundancia y su población humana debía ser relativamente importante.

8. Con excepción de las "ruinas del pueblo de Paguanta", no hay alusión a un despoblamiento en la quebrada, sino, todo lo contrario, se observan síntomas de gran actividad agrícola, aún en los tramos inferiores.

9. Tanto O'Brien como Cañete y Domínguez están convencidos de la posibilidad de engrosar el caudal normal de la quebrada, con aportes del altiplano, controlados mediante un sistema de represas escalonadas a

lo largo de la quebrada. Cañete plantea abiertamente la posibilidad de repoblar la Pampa de Huara. Este antecedente y otros ya citados, nos inducen a sostener con firmeza la creencia de que en la historia de esta región, ha habido ciclos mayores (de aproximadamente cien años, tal vez) de mayor precipitación y otros de una precipitación claramente menor. El siglo XVII parece haber sido, en términos generales, bueno; el XVIII, deficiente (hay referencias a fuertes sequías, que dejan un recuerdo ingrato), el siglo XIX, relativamente bueno y el XX, muy deficiente, con el abandono casi irreparable de los tramos inferiores de las quebradas. La diferencia, con todo, en el monto total de la precipitación, probablemente no haya sido de gran consideración.

10. El estudio del Plano nos enseña, finalmente, como la historia, la geografía y la antropología pueden y deben darse la mano para emprender, también mirando al pasado, un estudio de carácter interdisciplinario, capaz de arrojar luces sobre un grupo humano que luchaba por adaptarse a las condiciones impuestas por un medio desértico difícil y escaso en agua.

Septiembre de 1975

APENDICE 1

EXPLICACION DEL PLANO DE O'BRIEN

(Ejemplar conservado en el Museo Británico)

(Leyenda colocada junto al plano de las Lagunas; parte superior del Plano):

Plano que manifiesta las dos Lagunas de Lirima, su Largo Ancho, y Profundidad, con las Zequias que son menester hacer para dar corriente á las Aguas de ambas Lagunas.

*Explicación*

A. Primera Laguna. B. Segunda Laguna. C. Zequia de la Primera Laguna. D. Zequia que corta la primera Laguna, y sigue hasta la Segunda para el desagüe de esta.

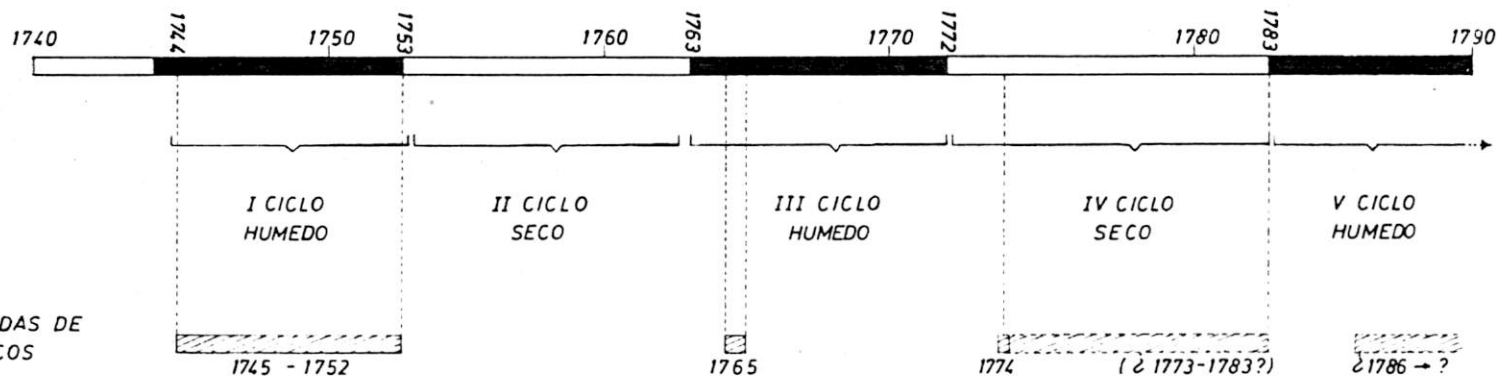
La profundidad de las Lagunas la señalan los numeros en la forma que han colocados.

(Leyenda colocada en la parte inferior del Plano):

*Explicación*

A. Perfil de la 1ª Laguna de 415 v.s de largo. B. Profundidad de 4 v.s que tiene dha. Laguna. C. Línea del Plan de la Zequia que se proyecta para dar corriente á las Aguas de la Laguna. D. Perfil de la 2ª Laguna de 580 v.s de largo. E. Profundidad de 10 v.s que tiene dha. Laguna. F. Línea del Plan de la 2ª Zequia para dar corriente á las Aguas de la 2ª Laguna. G. Línea donde se cortó el Perfil de la 1ª y 2ª Zequia delante de la 1ª Laguna. H. Línea donde se cortó el Perfil de la 2ª Zequia entre las dos Lagunas. I. Plan de las Zequias visto en los Perfiles calzado de Piedras, p<sup>a</sup> que las Aguas no arruinen las Zequias. J. Yaretas cuio fuego es mui util p<sup>a</sup> romper las Piedras grandes que no se pueden arrastrar. K. Tres estanques que se proyectan para recoger Agua bastante para todo el año quando bajan las lluvias de la Cordillera, por la Quebrada. L. Plan de las Zequias.

RECONSTRUCCION IDEAL DE LA ALTERNANCIA DE CICLOS SECOS Y HUMEDOS EN EL NORTE GRANDE



LUGAR DE OBSERVACION

VALLE DE LOCUMBA (S. PERU)

TARAPACA

ARICA Y TARAPACA

ARICA

ARICA

FUENTE

MS. ARCHIVO ESCRIBANOS ARICA

MAPA, ANTONIO O'BRIEN, 1765.

BERMUDEZ, 1963-1971 MS.

ANTONIO ALVAREZ Y JIMENEZ (1793).

CROQUIS AMPLIADO DEL ADORATORIO DE INDIOS GENTILES. Quebrada de Tarapacá.

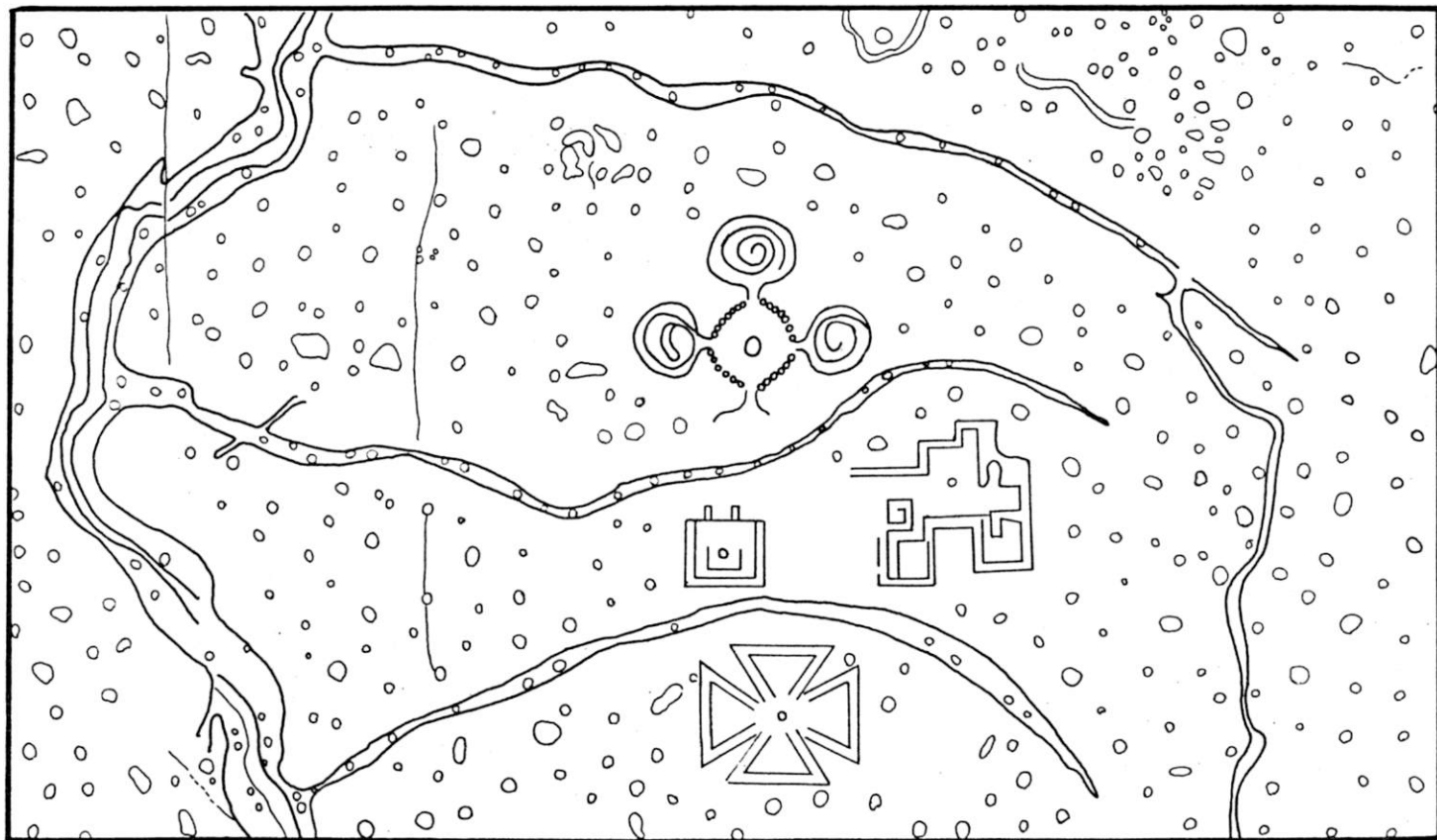


FIG 1

PARTE DEL PLANO DE DON ANTONIO  
O'BRIEN TITULADO PLANO QUE  
MANIFIESTA LA QUEBRADA DE  
TARAPACA..... (1766)

Ampliacion: SANDRA DIAZ  
Dibujo: FRANCISCO SANCHEZ



APENDICE 2

EXPLICACION DEL PLANO DE O'BRIEN

(Ejemplar de la Biblioteca Nacional de Santiago) (27)

A. Perfil de la 1ª Laguna de 475 varas de largo. B. Profundidad de 4 varas que tiene d/ic/ha Laguna. C. Línea del Plan de la Zequia que se proyecta para dar corriente a las Aguas de la 1ª Laguna. D. Perfil de la 2ª Laguna de 580 varas de largo. E. Profundidad de 70 varas que tiene dicha Laguna. F. Línea del Plan de la 2ª Zequia, para dar corriente a las Aguas de la 2ª Laguna. F. Línea adonde se cortó el Perfil de la 1ª y 2ª Zequia delante de la 1ª Laguna. H. Línea adonde se cortó el Perfil de la 2ª Zequia entre las dos Lagunas. I. Plan de las Zequias visto en los Perfiles, calzados de Piedras, para que las Aguas no arruinen las Zequias. J. Yaretas, cuio fuego es mui util para romper las Piedras que no se pueden arrastrar. K. Tres Estanques que se proyectan para recoger Agua bastante para todo el Año, quando baxan las llubias de la Cordillera por la Quebrada. L. Zequia que se hizo para el desagüe de la 1ª Laguna, con que se rebajó á esta dos varas. M. Altura de Agua que oy tiene la Laguna, y siempre corre por la Zequia cerca de un riego.

A D V E R T E N C I A

*Primera:* Que está dividido en 4 columnas el Plano de la Quebrada de Tarapacá, por acomodarlo al Papel, y se unen del modo sig.te. La Cauzeza, ó parte superior de la 1ª Columna de la Isquierda, une con el Pie de la 2ª: la Cauzeza de esta, une con el Pie de la 3ª, y la de esta, con el Pie de la 4ª quedando de este modo echas todas un Cuerpo. *Segunda:* Que el Plano pequeño de las Lagunas, está separado de la Quebrada, y en diferente Escala. *Tercera.* Que el Campo blanco entre los suavizados negros, por donde corre el Agua, es el Plan de la Quebrada de Tarapacá; y los otros Campos blancos, que estan a los lados de la Quebrada, son los Planos de otras Quebradas pequeñas, llenas de Piedras, que bajan de lo alto de los Serros a la Quebrada principal. *Cuarta.* Que deviendo haver demostrado los Serros del modo que se demuestran las Montañas en todo género de Planos, no se ha echo por los defectos que causa el mucho salitre del del Agua, y la imponderable sequedad de este Pais, que seca de tal suerte los colores, y el papel, que dada la primera pincelada no da Tiempo para dar la segunda antes de cortarse el color, quedando estos tan desiguales como el papel arrugado y tieso, como ba este. *Quinta.* Que se hallará alguna diferencia en las medidas pr que las Escalas estan echas con papel que no se ha mojado, y el Plano en Papel que se ha mojado muchas vezes, y se ha encogido tanto como el mismo demuestra. *Sesta.* Todas las Tierras dadas de color verde, son las unicas en que se puede sembrar, y son de los Indios Tributarios, exemp(1)o las mas del Pueblo de Tarapacá, Asiento de Tilibilca y Guarasiña, que son Alfalfares de Españoles, y otras gentes libres. (28) *Septima.* Que la imperfección que se nota en los Angulos de éste Plano, conciste en hauerse torcido las Reglas grandes contra su natural; no ay quien las componga, y solo me sirve una de media vara de largo.

Tarapacá 20 de Julio de 1766

D<sup>n</sup> Antonio o - Brien

- (27) Nos ha parecido necesario agregar —a modo de apéndice— la explicación que trae el Plano que se guarda en la Mapoteca de la Biblioteca Nacional de Santiago, que por su riqueza de contenido facilita la inteligencia de su modo de elaboración, y aporta otros datos novedosos.
- (28) De la advertencia sexta, parece deducirse con claridad que las tierras desde Tarapacá hacia el occidente no pertenecen a tributarios indígenas, sino son de españoles y de libres. Allí radicó la escasa población española. Es importante la referencia al cultivo principal del área: el alfalfa, que ya por entonces, como hoy, constituía el principal cultivo. Queda implícito en este texto, la afirmación de que las demás tierras de cultivo eran propiedad de los "indios tributarios", cuya población es calculada por O'Brien en 332 tributarios, i. e. en unos 1.627 habitantes, muy superior a la actual.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.—ANONIMO, 1782.—“*Plan de los Siete Partidos Sugetos al Obispado e Intendencia de Arequipa, mandado levantar por su Gobernador Intendente Don Antonio Alvarez y Jimenez, Theniente Coronel de los Reales Exer.tos con las Notas de lo que producen en los tres Reynos Mineral, Bejetal y Animal*”.
- 2.—ALVAREZ Y JIMENEZ, ANTONIO, 1948 (1793).—“Relación legalizada de la Visita que en cumplimiento de los Artículos 21 y 22 de la Real Ordenanza de Intendentes continúa en el Partido de Arica de la Provincia de Arequipa su Gobernador Intendente y Vice Patrón Real, Teniente Coronel de los Reales Ejércitos, don Antonio Alvarez y Jiménez” (Tacna, 17-X-1793), en Barriga, Víctor Manuel, 1948, *Memorias para la Historia de Arequipa*, 3 vols.; Vol. III, 1793-1796, Arequipa, Establecimientos Gráficos La Colmena.
- 3.—ARZANS DE ORSUA Y VELA, BARTOLOME, 1965 (MS de 1736).—Historia de la Villa Imperial de Potosí (editores Lewis Hanke y Gunnar Mendoza), 3 vols., Providence.
- 4.—BARRIGA, VICTOR MANUEL, 1948, *Memorias para la Historia de Arequipa*, 3 vols.; Vol. III, 1793-1796, Arequipa, Establecimientos Gráficos La Colmena.
- 5.—BERMUDEZ, OSCAR (MS) 1970.—“El Oasis de Pica y sus nexos regionales”. Manuscrito en poder de su autor, Antofagasta.
- 6.—BIBAR, GERONIMO DE, 1966 (MS de 1558).—*Crónica y Relación Copiosa y verdadera de los Reynos de Chile hecha por Gerónimo de Bibar natural de Burgos, 1558*. Transcripción paleográfica del Prof. Irving A. Leonard, según el manuscrito original propiedad de The Newberry Library, Chicago III., Introd. de Guillermo Felú Cruz. Edición Facsimilar y a plana del Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina, Santiago de Chile.
- 7.—BILLINGHURST, GUILLERMO E., 1893.—*La irrigación en Tarapacá*, Imprenta y Librería Ercilla, Santiago de Chile.
- 8.—CANO Y OLMEDILLA, JUAN DE LA CRUZ, 1775.—Mapa Geográfico de América Meridional dispuesto y Gravado por D. Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, Geog.fo y Pens.do de S.M. individuo de la R.l Academia de S.n Fernando, y de la Sociedad Bascongada de los Amigos del País; teniendo presente varios Mapas, y noticias originales con arreglo á Observaciones astronómicas; Año de 1775. (Reimpreso en la *Cartografía Colonial de Chile*, Atlas, Dirección de Obras Públicas, Inspección Gral. de Geografía, Taller de Fotolitografía de la Inspección de Geografía, Santiago de Chile, 1924).
- 9.—CAÑETE Y DOMINGUEZ, PEDRO VICENTE, 1952 (1791).—*Guía Histórica, Geográfica, Física, Política, Civil y Legal del Gobierno e Intendencia de la Provincia de Potosí*. Talleres de la Editorial Potosí, Potosí, Bolivia.
- 10.—CAÑETE Y DOMINGUEZ, PEDRO VICENTE, 1974.—“Proyecto previo en que se demuestra la conveniencia que debe esperarse a beneficio del Rey y del Estado, si se agrega al Virreynato de Buenos Aires el Partido de Tarapacá, con el cerro rico de Guantajaia y su territorio, tirando la línea de demarcación por la quebrada de Camarones”, en *Guía Histórica, Geográfica, Física, etc.*, 1952 (*Vide Supra*). Reproducido *Norte Grande*, Vol. I N° 2, 233-242, con notas de H. Larraín B.
- 11.—CASASSAS, JOSE MARIA, 1974.—“Algunas Noticias sobre los Partidos de Arica y Tarapacá hacia fines del siglo XVIII y principios del XIX”, *Norte Grande*, Vol. I. N° 2, 217-225 (Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile).
- 12.—CASASSAS, JOSE MARIA, DRAHOMIRA SRYTROVA (Eds.), 1972.—“Carta del Factor de Potosí, Juan Lozano Machuca al Virrey del Perú en donde se describe la Provincia de los Lipés”. Edición crítica y transcripción del texto, publicada en *Boletín del Centro de Documentación de la Universidad del Norte CEDOC* N°s. 2-3, Antofagasta, 3-43.
- 13.—CUNILL, PEDRO, 1972.—“Fuentes cartográficas en la génesis de los tipos de poblamiento chileno. Siglos XVI al XVIII”. *Primer Symposium Cartográfico Nacional*, Agosto de 1972, Santiago de Chile. Instituto Geográfico Nacional.

- 14.—GAETE, ALDEN, 1974.—“Análisis estadístico del comportamiento de las precipitaciones en el Altiplano de Arica, Provincia de Tarapacá (1932-1973)”. *Norte Grande*, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile, Diciembre 1974, 169-181.
- 15.—HANKE, LEWIS, 1966.—“*La Historia de la Villa Imperial de Potosí*”, por Bortolomé Arzáns de Orsúa y Vela, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.  
KLOHN, WULF, 1972.—Hidrografía de las zonas desérticas de Chile. Editorial Jean Burz, Santiago.
- 16.—LARRAIN, HORACIO, 1974a.—“Antecedentes Históricos para un estudio de la reutilización de suelos agrícolas en la Pampa del Tamarugal, Provincia de Tarapacá, Chile”, *Norte Grande*, Vol. I, N° 1, 9-22 (con el mapa de A. O'Brien), Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile.
- 17.—LARRAIN, HORACIO, 1974b.—“Análisis de las causas de despoblamiento entre las comunidades indígenas del Norte de Chile, con especial referencia a las hoyas hidrográficas de las quebradas de Aroma y Tarapacá”, *Norte Grande*, Vol. I, N° 2, 125-154. Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile.
- 18.—LOZANO MACHUCA, JUAN, 1881 (1581).—“Carta del Factor de Potosí, Juan Lozano Machuca al Virrey del Perú en donde se describe la Provincia de los Lipes”. *Relaciones Geográficas de Indias*, Perú, publícalas el Ministerio de Fomento, Tomo II, Apéndice III, xxi-xxviii (Marcos Jiménez de la Espada, editor).
- 19.—MEDINA, JOSE TORIBIO, 1889.—*Ensayo acerca de una Mapoteca Chilena, ó sea de una Colección de los Títulos de los Mapas, Planos y Vistas relativos á Chile arreglados cronológicamente*. Con una Introducción Histórica acerca de la Geografía y Cartografía del país, por J. T. M., imprenta Ercilla, Santiago de Chile (Reimpresión hecha por el Inst. Geográfico Militar, Santiago de Chile, 1952, con una Introducción de Elías Almeyda Arroyo).
- 20.—MEDINA, JOSE TORIBIO, 1924 (Edit.).—*Cartografía Hispano Colonial de Chile*. Atlas. Dirección de Obras Públicas, Inspección General de Geografía; Taller de Fotolitografía de la Inspección de Geografía, Santiago de Chile.
- 21.—O'BRIEN, ANTONIO, 1765a.—“Plano que manifiesta el Valle ó Pampa de Yluga en/el Thenientasgo de Tarapacá Jurisdicción del Corregim.to de la Ciudad de S.n Marc/cos de Arica con las Quebradas mas notables que desembocan en el; el Agua que p.r/dhas Quebradas baja en tiempo delas llubias en la Cordillera; los Bosques, y Tie/rras que sembraban en tiempos pasados quando llobía en dho. Valle; Los Cami/nos que la cruzan y los sitios que tienen nombre en dho. Valle; Levantado de/Orden de el Ex.mo S.r D.n Manuel de Amat y Junient, Cavallero del Orden de S.n Juan del Consejo de S. M. Theniente General de los Reales Exercitos, Virrey, Governador y Capitán General de estos Reynos de el Perú, y Chile Etea. Por Don/Antonio o-Brien Ayudante maior del Regim.to de Cavallería de la Nobleza dela/Ciudad de los Reyes del Perú, Juez Visitador y Alcalde maior de Minas y Registros de la Provin.ª de S.n Marcos de Arica el año de 1765”. Firmado el 14 de Agosto de 1765. Escala de 3 leguas. Hay rúbrica: Antonio o-Brien. [El Plano mide 82 cm. x 127 cm. El original se guarda en el Museo Naval de Madrid, Bandeja LI, Carpeta A,3]
- 22.—O'BRIEN, ANTONIO, 1765b.—“Plano que manifiesta el Valle ó Pampa de Yluga, en el Thenientasgo de Tarapacá, Jurisdicción del Corregim.to de la Ciudad de San Marcos/de Arica, con las Quebradas mas notables que desembocan en él. El Agua que por dichas Quebradas baja en tiempo de lluvias en la Cordillera. Los Bosques, y Tierras que/se sembraban en tiempos pasados cuando llobía en dicho Valle. Los caminos que lo crusan, y los citios que tienen nombre. Levantado de orden del Ex.mo S.r D.n Manuel de Amat y Junient, Caballero de el orden de S.n Juan, de el Concexo de S. M. Then.te Gen.l de estos Reynos de/el Perú, y Chile, Etc. Por D.n Antonio o-Brien Ayudante Mayor de el Rexim.to de Cavalla de la Nobleza de la Ciudad de los Reyes de el Perú, Juez Visitador y Alcal/de Mayor de Minas, y Rexistros de la dicha Provincia de Arica. El Año de 1765”. Escala de 3 leguas españolas. Tarapacá 14 de Septiembre d. [aquí el plano está roto, no señalándose el año]. Se conserva en la

Plano que manifiesta la Quebrada de Tarapaca, en el Ilerientazgo, o Partido de este nombre, Jurisdiccion del Corregimiento de la Ciudad de S.<sup>a</sup> Marcos de Arica, con las Sierras de los Indios Tributarios, y el Proyecto que se discurre muy util para dar corriente a las Lagunas de Lirima, y el de proveer de Agua esta Quebrada, y el Valle de Illuga.



Plano que manifiesta las dos Lagunas de Lirima en el tiempo de su mayor profundidad, con las Sierritas que son necesarias para dar corriente a las Aguas de ambas Lagunas. Explicacion:  
 A. Sierrita que es la Sierrita de Lirima. B. Laguna de la primera Laguna. C. Laguna de la segunda Laguna. D. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. E. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. F. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. G. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. H. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. I. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. J. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. K. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. L. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. M. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. N. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. O. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. P. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. Q. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. R. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. S. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. T. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. U. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. V. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. W. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. X. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. Y. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas. Z. Sierrita que es la Sierrita de Lirima, y que da la corriente a las Aguas de las dos Lagunas.

TOPONIMIA ACTUAL 1975

AREA NO HABITADA EN FORMA PERMANENTE

SEMBRIO DE PAGUANTA (19°48' L.S. Y 69°06' L.W.) (Ensamblamiento de la quebrada, de 0.5 Km) 3337 m. s.n.m.

AREAS DE CULTIVO NO IDENTIFICADAS.

PUEBLO DE SIBAYA 2.680 m. s.n.m. (19°48' L.S. Y 69°11' L.W.)

PUEBLO DE GUAVIÑA 2.370 m. s.n.m. 19°48' L.S. Y 69°16' L.W.

PUEBLO DE MOCHA 2.080 m. s.n.m. 19°49' L.S. Y 69°18' L.W.

RUINAS ARQUEOLOGICAS

LUGAREJO DE PUCHURCA (19°51' L.S. Y 69°20' L.W.)

PUEBLO DE LAONSANA 1.730 m. s.n.m. (19°52' L.S. Y 69°22' L.W.) Valle de 0.7 Km. de ancho.

PUEBLO DE PACHICA 1.590 m. s.n.m. (19°52' L.S. Y 69°27' L.W.) Valle de 1.5 Km de ancho

CASERIO DE CARORA

CASERIO DE CAIGUA (19°54' L.S. Y 69°30' L.W.)

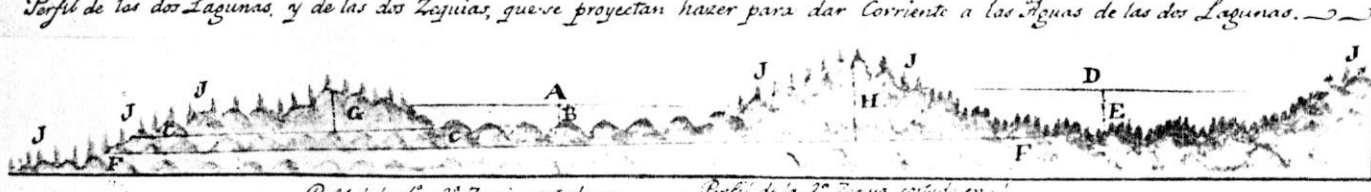
CASERIO DE QUILLAGUASA (19°55' L.S. Y 69°30' L.W.)

PUEBLO DE SAN LORENZO DE TARAPACA 1.410 m. s.n.m. (19°55' L.S. Y 69°32' L.W.)

ASIENTO MINERO (CALLANA) DE TILIVILCA 1.295 m. s.n.m. (EN RUINA HOY)

PUEBLO DE HUARASINA 1.368 m. s.n.m. (19°58' L.S. Y 69°34' L.W.)

Perfil de las dos Lagunas, y de las dos Sierritas que se proyectan hacer para dar corriente a las Aguas de las dos Lagunas.



Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto A. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto H.

Escala para el largo de la Quebrada principal. Escala para el ancho de la Quebrada principal. Escala para el largo de un Perfil de las Sierritas. Escala para la profundidad de las Sierritas y Perfil.

Explicacion

A. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto A. B. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto B. C. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto C. D. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto D. E. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto E. F. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto F. G. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto G. H. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto H. I. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto I. J. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto J. K. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto K. L. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto L. M. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto M. N. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto N. O. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto O. P. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto P. Q. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto Q. R. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto R. S. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto S. T. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto T. U. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto U. V. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto V. W. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto W. X. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto X. Y. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto Y. Z. Perfil de la Sierrita de Lirima en el punto Z.