

# **CAPITULO 1   ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

## **CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

### **1.1 Antecedentes y Generalidades del la Solicitud de la Cooperación Financiera No Reembolsable.**

#### **1.1.1 Antecedentes de la Solicitud**

El mejoramiento de la infraestructura en las comunidades rurales de la República de Bolivia (en adelante se llamará “Bolivia”) se encuentra atrasado, situándose la tasa de difusión del servicio de agua por debajo del promedio de los países latinoamericanos. Por otra parte, en estas comunidades se aprovechan las vertientes de los cerros y pozos de poca profundidad como fuente de agua, sin embargo, la calidad y cantidad del agua de dichas fuentes no es estable a lo largo del año, razón por la cual los habitantes se encuentran en una situación difícil para asegurar el agua de uso doméstico. Además, debido al problema de la calidad del agua, la morbilidad de enfermedades de origen hídrico, tales como diarrea y cólera, muestra una tendencia al alza.

El Gobierno de Bolivia, de acuerdo con el Plan Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (1993 – 2000) elaborado en el año 1993, se propuso la meta de incrementar la tasa de difusión del servicio de agua hasta alcanzar un promedio nacional del 80%, mejorando la cobertura de este servicio en las comunidades rurales hasta un 60%. Para el abastecimiento de agua en dichas comunidades se consideró que era más razonable contar, como fuente de agua, con las aguas subterráneas, que permitirían un suministro estable en cantidad y calidad. Sin embargo, la entidad ejecutora de cada Departamento carecía de las suficientes máquinas de perforación de pozos y de los equipos y materiales necesarios para llevar a cabo debidamente el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas, por lo que este proyecto no adelantó apenas.

A la vista de esta situación, el Gobierno del Japón realizó el Estudio de Desarrollo sobre la explotación de aguas subterráneas en las áreas rurales de Bolivia (1994 – 1996). Asimismo, en base al Plan Maestro elaborado por dicho estudio llevó a cabo, a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas, Fase I (en adelante se llamará “el proyecto de primera fase”), que fue destinado a los Departamento de Santa Cruz y Chuquisaca, así como posteriormente el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas, Fase II (en adelante se llamará “el proyecto de segunda fase”), que se llevó a cabo en los Departamentos de Tarija y Oruro.

El Gobierno de Bolivia, una vez finalizados el primer y segundo proyecto en los 4 Departamentos arriba indicados, elaboró el plan de perforar 218 pozos, en un plazo de 5 años, en los Departamentos de La Paz y Potosí, donde se encontraba más atrasado el mejoramiento de la infraestructura del sector del servicio de agua, y solicitó al Gobierno del Japón, como

Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas en las Areas Rurales, Fase III (en adelante se llamará “el Proyecto”), la colaboración en la perforación de dichos pozos, que incluía, además de la donación de equipos y materiales necesarios, el apoyo técnico correspondiente.

### **1.1.2 Modificación de la Solicitud**

#### **(1) Equipos y Materiales Solicitados**

En la confirmación del contenido de la solicitud con las autoridades del Gobierno de Bolivia, resultó que hubo cambios en la cantidad de los equipos y materiales solicitados. En la solicitud del Departamento de Potosí se había pedido una unidad de cada equipo de perforación y equipo de prospección geofísica. Sin embargo, se tenía previsto dividir los pozos en 2 grupos según su profundidad, de 50 a 100m y de 100 a 150m, y perforarlos con 2 tipos de máquinas perforadoras con diferente capacidad de perforación, razón por la cual la cantidad de dichos equipos relacionados con el desarrollo de aguas subterráneas se cambió a 2 unidades, respectivamente.

Por otra parte, con respecto a la grúa montada en camión, de entre los vehículos de apoyo, ambos Departamentos solicitaron el cambio de la capacidad, de 4 a 6 toneladas. A continuación en la tabla 1.1 se muestra la lista de equipos y materiales solicitados.

**Tabla 1.1 Lista de Equipos y Materiales Solicitados**

| Nombre                                                                                                             | Departamento de La Paz                                        |                                                | Departamento de Potosí                                        |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    | Especificación                                                | Cantidad                                       | Especificación                                                | Cantidad                                             |
| <b>1. Equipos de perforación</b>                                                                                   |                                                               |                                                |                                                               |                                                      |
| (1) Máquina de perforación                                                                                         | Profundidad de 300m                                           | 1 unidad                                       | Profun.50 -100m<br>Profun.100 -150m                           | 1 unidad<br>1 unidad                                 |
| (2) Herramienta de perforación                                                                                     | Profundidad de 200m                                           | 1 unidad                                       | Profundidad de 200m                                           | 2 unidades                                           |
| (3) Compresora montada en camión                                                                                   |                                                               | 1 unidad                                       |                                                               | 2 unidades                                           |
| (4) Vehículos de apoyo<br>1 ) Grúa montada en camión<br>2 ) Camión<br>3 ) Camión cisterna<br>4 ) Camión de reparto | 6×6 , grúa de 6t<br>4×4 , 3t<br>4×4 , 16m <sup>3</sup><br>4×4 | 1 unidad<br>1 unidad<br>1 unidad<br>2 unidades | 6×6 , grúa de 6t<br>4×4 , 3t<br>4×4 , 16m <sup>3</sup><br>4×4 | 2 unidades<br>2 unidades<br>2 unidades<br>4 unidades |
| (5) Equipo de comunicación                                                                                         |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 4 juegos                                             |
| (6) Herramientas de taller de mantenimiento                                                                        |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 4 juegos                                             |
| <b>2. Equipos de prospección geofísica</b>                                                                         |                                                               |                                                |                                                               |                                                      |
| (1) Prospección eléctrica                                                                                          |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (2) GPS                                                                                                            |                                                               | 1 unidad                                       |                                                               | 2 unidades                                           |
| (3) Registro eléctrico                                                                                             |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (4) Prueba de pozo                                                                                                 |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (5) Análisis de calidad de agua                                                                                    |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 1 juego                                              |
| <b>3. Equipos y materiales de pozos</b>                                                                            |                                                               |                                                |                                                               |                                                      |
| (1) Bomba sumergible                                                                                               |                                                               | 12unidades                                     |                                                               | 20unidades                                           |
| (2) Generador                                                                                                      |                                                               | 10unidades                                     |                                                               | 14unidades                                           |
| (3) Tubo de revestimiento                                                                                          | 11" ×5.5m+<br>6" ×5.5m                                        | 419 pzas.                                      | 11" ×5.5m+<br>6" ×5.5m                                        | 1.320 pzas.                                          |
| (4) Filtro                                                                                                         |                                                               | 192 pzas.                                      |                                                               | 600 pzas.                                            |
| (5) Centralizador                                                                                                  |                                                               | 95 pzas.                                       |                                                               | 180 pzas.                                            |
| <b>4. Repuestos</b>                                                                                                |                                                               |                                                |                                                               |                                                      |
| (1) Para perforadora                                                                                               |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (2) Para compresora                                                                                                |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (3) Para vehículos de apoyo                                                                                        |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (4) Herramientas de taller de mantenimiento                                                                        |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (5) Para prospección eléctrica                                                                                     |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (6) Para registro eléctrico                                                                                        |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (7) Para prueba de pozo                                                                                            |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |
| (8) Para prueba calidad agua                                                                                       |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 1 juego                                              |
| (9) Para bomba sumergible y generador                                                                              |                                                               | 1 juego                                        |                                                               | 2 juegos                                             |

## (2) Comunidades Rurales Objetivas

La solicitud original fue elaborada en el año 1999, pero en el tiempo transcurrido desde entonces, en algunas comunidades, de entre las que estaban incluidas en el Plan Quinquenal de Desarrollo de Aguas Subterráneas, fue construido el sistema de agua. En vista de esta situación, se solicitó a la parte boliviana, además de la adición de otras comunidades, la revisión de todas las comunidades objetivas, teniendo en cuenta condiciones tales como la existencia del sistema de agua, la previsión de su construcción en un futuro cercano, y el grado de dificultad de desarrollo de aguas subterráneas desde el punto de vista hidrogeológico.

Como consecuencia de dicha adición y revisión, se presentaron las listas de comunidades rurales objeto del Plan Quinquenal de Desarrollo de Aguas Subterráneas (73 y 111 comunidades en los Departamentos de La Paz y Potosí, respectivamente, sumando un total de 184 comunidades), tal como muestran las tablas 1.2 y 1.3. En base a estas listas se realizó la selección de las comunidades objeto del primer año de ejecución, así como se llevaron a cabo los estudios in situ sobre el estado del servicio de agua y la situación socio económica, y la investigación de aguas subterráneas (reconocimiento de campo y prospección geofísica).

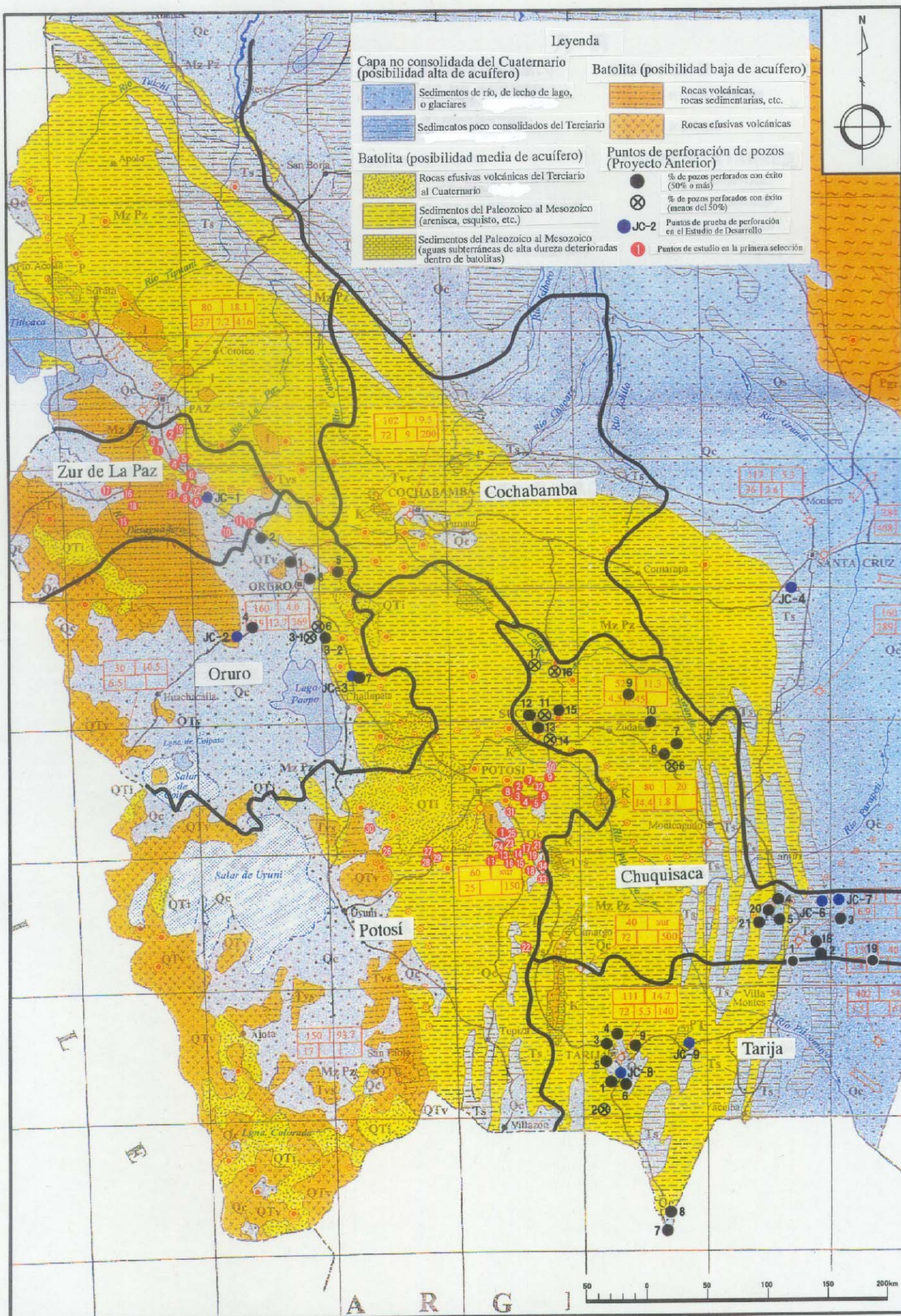


Figura 1.1 Ubicación de las Comunidades Rurales Objeto del Estudio

Tabla 1.2 Comunidades Rurales Objeto del Plan Quinquenal, Sur de Departamento de La Paz

| No. | Provincia | Comunidad           | Población | Año previsto de ejecución |
|-----|-----------|---------------------|-----------|---------------------------|
| 1   | Aroma     | Chocorosi           | 350       | 1                         |
| 2   | Aroma     | Colquenchaca        | 2.000     | 1                         |
| 3   | Aroma     | Caluyo              | 850       | 1                         |
| 4   | Aroma     | Mantecani           | 600       | 1                         |
| 5   | Aroma     | Jockopampa          | 290       | 1                         |
| 6   | Aroma     | Cauchi Titiri       | 631       | 1                         |
| 7   | Aroma     | Chusicani           | 500       | 1                         |
| 8   | Aroma     | Vilaque             | 500       | 1                         |
| 9   | Aroma     | Lahuachaca          | 630       | 1                         |
| 10  | Aroma     | Quilcoma            | 540       | 1                         |
| 11  | Aroma     | Jiscacollo          | 270       | 1                         |
| 12  | Aroma     | Patarani            | 455       | 1                         |
| 13  | Aroma     | Konani              | 550       | 1                         |
| 14  | Aroma     | Collana             | 600       | 1                         |
| 15  | Aroma     | Machacamarca        | 1.049     | 1                         |
| 16  | Aroma     | Jara Kollo          | 316       | 1                         |
| 17  | Aroma     | Villa Patarani      | 1.024     | 1                         |
| 18  | Aroma     | Huana Collo         | 400       | 1                         |
| 19  | Aroma     | Choritotora         | 600       | 1                         |
| 20  | Aroma     | Zona Esperanza      | 600       | 1                         |
| 21  | Pacajes   | Huajruma            | 300       | 1                         |
| 22  | Pacajes   | Canuta              | 500       | 1                         |
| 23  | Pacajes   | Villa Anta          | 625       | 1                         |
| 24  | Pacajes   | Acero Marca II      | 250       | 1                         |
| 25  | Pacajes   | Muro Pilar          | 1.000     | 1                         |
| 26  | Pacajes   | Santiago de Callapa | 300       | 1                         |
| 27  | Pacajes   | Zona Litoral        | 150       | 1                         |
| 28  | Pacajes   | Cala Cala           | 420       | 1                         |
| 29  | Aroma     | Cañuma              | 450       | 2                         |
| 30  | Aroma     | Collana Norte       | 1.936     | 2                         |
| 31  | Aroma     | Cacahuallo          | 250       | 2                         |
| 32  | Aroma     | Kelluiri            | 280       | 2                         |
| 33  | Aroma     | Yaurichambi         | 150       | 2                         |
| 34  | Aroma     | Iñacacamaya         | 250       | 2                         |
| 35  | Aroma     | Warychullpa         | 200       | 2                         |
| 36  | Aroma     | Incamaya            | 250       | 2                         |
| 37  | Aroma     | Sallacirca          | 205       | 2                         |
| 38  | Aroma     | Chancahuayto        | 230       | 2                         |

| No. | Provincia | Comunidad                 | Población | Año previsto de ejecución |
|-----|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| 39  | Aroma     | Villa el Carmon           | 300       | 3                         |
| 40  | Aroma     | Tholar                    | 500       | 3                         |
| 41  | Aroma     | Aito Pomani               | 250       | 3                         |
| 42  | Aroma     | Pomposillo                | 300       | 3                         |
| 43  | Aroma     | Patihipi                  | 450       | 3                         |
| 44  | Aroma     | Huayllan-Chañu-Cawa-Akoni | 400       | 3                         |
| 45  | Pacajes   | W. Ballivián              | 400       | 3                         |
| 46  | Pacajes   | Viloco                    | 350       | 3                         |
| 47  | Pacajes   | Viluyo                    | 315       | 3                         |
| 48  | Pacajes   | Taypuma Centro            | 350       | 3                         |
| 49  | Pacajes   | Poke                      | 360       | 3                         |
| 50  | Pacajes   | Suruma                    | 110       | 4                         |
| 51  | Pacajes   | Mirazapana                | 100       | 4                         |
| 52  | Pacajes   | Campero                   | 330       | 4                         |
| 53  | Pacajes   | Chaqueña                  | 250       | 4                         |
| 54  | Pacajes   | Agua Rica                 | 370       | 4                         |
| 55  | Pacajes   | Janckomarca               | 300       | 4                         |
| 56  | Pacajes   | Playa Verde               | 150       | 4                         |
| 57  | Pacajes   | Tupal-Tupa                | 100       | 4                         |
| 58  | Pacajes   | Nazacara Mapa Nazacars    | 305       | 4                         |
| 59  | Pacajes   | Jiraphi Baja              | 375       | 4                         |
| 60  | Pacajes   | Putuni                    | 350       | 4                         |
| 61  | Pacajes   | Huacasayana               | 300       | 5                         |
| 62  | Pacajes   | Chayyo                    | 250       | 5                         |
| 63  | Pacajes   | Condoriquiña              | 300       | 5                         |
| 64  | Pacajes   | Rosario                   | 300       | 5                         |
| 65  | Pacajes   | Playa Vinto               | 250       | 5                         |
| 66  | Pacajes   | Suntura                   | 170       | 5                         |
| 67  | Pacajes   | Laguna Blanca             | 175       | 5                         |
| 68  | Pacajes   | Calama-Quitani            | 205       | 5                         |
| 69  | Pacajes   | Viscachani                | 120       | 5                         |
| 70  | Pacajes   | Condoriquina              | 300       | 5                         |
| 71  | Pacajes   | Wariscata                 | 230       | 5                         |
| 72  | Pacajes   | Chucanaqui                | 350       | 5                         |
| 73  | Pacajes   | Chijtiri                  | 105       | 5                         |

Tabla 1.3 Comunidades Rurales Objeto del Plan Quinquenal, Departamento de Potosí

| No. | Provincia    | Comunidad        | Población | Año previsto de ejecución |
|-----|--------------|------------------|-----------|---------------------------|
| 1   | Saavedra     | Quivinchá        | 500       | 1                         |
| 2   | Saavedra     | Ckonapaya        | 600       | 1                         |
| 3   | Saavedra     | Millares         | 272       | 1                         |
| 4   | Saavedra     | Villa el Carmen  | 337       | 1                         |
| 5   | Saavedra     | Buey Tambo       | 840       | 1                         |
| 6   | Saavedra     | Pampa Soico      | 350       | 1                         |
| 7   | Saavedra     | Pacasi           | 489       | 1                         |
| 8   | Saavedra     | Molle Huayco     | 255       | 1                         |
| 9   | Saavedra     | Estancia Chinoli | 800       | 1                         |
| 10  | Saavedra     | Ckochas          | 205       | 1                         |
| 11  | Saavedra     | Sijllani         | 680       | 1                         |
| 12  | J.M .Linares | Huaycaya         | 850       | 1                         |
| 13  | J.M .Linares | Sepulturas       | 900       | 1                         |
| 14  | J.M .Linares | La Lava          | 1.500     | 1                         |
| 15  | J.M .Linares | Cantuyo          | 120       | 1                         |
| 16  | J.M .Linares | Peca Taya        | 188       | 1                         |
| 17  | J.M .Linares | Ockoruro         | 144       | 1                         |
| 18  | J.M .Linares | Kala-Kala        | 500       | 1                         |
| 19  | J.M .Linares | Killpiza         | 280       | 1                         |
| 20  | J.M .Linares | Kepallo          | 1.600     | 1                         |
| 21  | J.M .Linares | Don Diggo        | 170       | 1                         |
| 22  | J.M .Linares | Chiotori         | 850       | 1                         |
| 23  | J.M .Linares | Vilcuyo          | 400       | 1                         |
| 24  | J.M .Linares | P alomar         | 400       | 1                         |
| 25  | J.M .Linares | S uquicha        | 780       | 1                         |
| 26  | J.M .Linares | Conta Loyo       | 320       | 1                         |
| 27  | J.M .Linares | Jinchapolo       | 450       | 1                         |
| 28  | J.M .Linares | Pignosi          | 600       | 1                         |
| 29  | J.M .Linares | Chiguiپoyo       | 460       | 1                         |
| 30  | J.M .Linares | Tioquichis       | 280       | 1                         |
| 31  | J.M .Linares | Pocoja           | 450       | 1                         |
| 32  | J.M .Linares | Charda           | 320       | 1                         |
| 33  | J.M .Linares | Chuquicayara     | 85        | 1                         |
| 34  | J.M .Linares | Chilcani         | 495       | 1                         |
| 35  | J.M .Linares | Inchasi          | 300       | 1                         |
| 36  | J.M .Linares | Tres Cruces      | 485       | 1                         |
| 37  | J.M .Linares | Belen            | 295       | 1                         |
| 38  | J.M .Linares | Tomola           | 706       | 1                         |

| No. | Provincia    | Comunidad              | Población | Año previsto de ejecución |
|-----|--------------|------------------------|-----------|---------------------------|
| 39  | J.M .Linares | Huaycaya               | 350       | 1                         |
| 40  | A. Quijarro  | Vizigsa                | 178       | 1                         |
| 41  | A. Quijarro  | Pelca                  | 750       | 1                         |
| 42  | A. Quijarro  | Pecataya               | 400       | 1                         |
| 43  | A. Quijarro  | Tomave                 | 387       | 1                         |
| 44  | A. Quijarro  | Ventilla               | 210       | 1                         |
| 45  | Saavedra     | Quivi-Quivi Lourdes    | 385       | 2                         |
| 46  | Saavedra     | Viña Pampa             | 240       | 2                         |
| 47  | J.M .Linares | Al Catuyo              | 188       | 2                         |
| 48  | J.M .Linares | Chimpa Ckucho          | 85        | 2                         |
| 49  | J.M .Linares | Lines                  | 112       | 2                         |
| 50  | J.M .Linares | Churquilaja            | 69        | 2                         |
| 51  | J.M .Linares | Oronkhota              | 760       | 2                         |
| 52  | J.M .Linares | Oveja Cancha Tiron     | 268       | 2                         |
| 53  | J.M .Linares | Mojona                 | 473       | 2                         |
| 54  | J.M .Linares | Socoilla Puncuni       | 391       | 2                         |
| 55  | J.M .Linares | Cotala-Yahualani       | 471       | 2                         |
| 56  | J.M .Linares | San Pedro              | 529       | 2                         |
| 57  | Saavedra     | Lica-Lica              | 443       | 3                         |
| 58  | Saavedra     | Jancko Mayu            | 696       | 3                         |
| 59  | Saavedra     | Pili Pampa             | 432       | 3                         |
| 60  | J.M .Linares | Capana                 | 755       | 3                         |
| 61  | J.M .Linares | Sala Kara              | 552       | 3                         |
| 62  | J.M .Linares | Escota Baja            | 467       | 3                         |
| 63  | J.M .Linares | Suchina                | 489       | 3                         |
| 64  | J.M .Linares | Saipaya Baka Pala Mani | 552       | 3                         |
| 65  | J.M .Linares | Kewayllo Ckocha        | 515       | 3                         |
| 66  | J.M .Linares | Lajas                  | 516       | 3                         |
| 67  | J.M .Linares | Piedra Grande          | 368       | 3                         |
| 68  | J.M .Linares | Mojora                 | 307       | 3                         |
| 69  | J.M .Linares | Yareta                 | 441       | 3                         |
| 70  | J.M .Linares | Kharallanta            | 497       | 3                         |
| 71  | J.M .Linares | Hurca Charaque         | 464       | 3                         |
| 72  | J.M .Linares | Ckochamayu             | 501       | 3                         |
| 73  | J.M .Linares | Trigo Pampa            | 455       | 3                         |
| 74  | Saavedra     | Pujou Mayu             | 373       | 4                         |
| 75  | Saavedra     | Tacobamba              | 401       | 4                         |
| 76  | Saavedra     | Molle Puncu            | 440       | 4                         |
| 77  | Saavedra     | J.M .Linares           | 551       | 4                         |

| No. | Provincia    | Comunidad            | Población | Año previsto de ejecución |
|-----|--------------|----------------------|-----------|---------------------------|
| 78  | Saavedra     | Pacaja Alta          | 210       | 4                         |
| 79  | Saavedra     | Cantuyo              | 673       | 4                         |
| 80  | Saavedra     | Olo-Olo              | 423       | 4                         |
| 81  | Saavedra     | Cerdas               | 300       | 4                         |
| 82  | J.M .LINARES | Ckolpani             | 120       | 4                         |
| 83  | J.M .LINARES | Librumi              | 355       | 4                         |
| 84  | J.M .LINARES | Guenica              | 321       | 4                         |
| 85  | J.M .LINARES | Phajchinti           | 63        | 4                         |
| 86  | J.M .LINARES | Kepallu              | 827       | 4                         |
| 87  | A. Quijarro  | Chelalu              | 355       | 4                         |
| 88  | A. Quijarro  | Thola Mayu           | 235       | 4                         |
| 89  | A. Quijarro  | Kirea Chaca          | 282       | 4                         |
| 90  | A. Quijarro  | Llajtavi             | 297       | 4                         |
| 91  | A. Quijarro  | Charara              | 352       | 4                         |
| 92  | A. Quijarro  | Pelea                | 488       | 4                         |
| 93  | Saavedra     | Salacucho            | 571       | 5                         |
| 94  | Saavedra     | Recuita              | 535       | 5                         |
| 95  | Saavedra     | Tolalla              | 1.189     | 5                         |
| 96  | Saavedra     | Pucallockalla        | 495       | 5                         |
| 97  | Saavedra     | Chalama              | 373       | 5                         |
| 98  | Saavedra     | Ckara-Ckara          | 357       | 5                         |
| 99  | Saavedra     | Hauni Churo Bajo     | 889       | 5                         |
| 100 | Saavedra     | Nekeri               | 981       | 5                         |
| 101 | A. Quijarro  | Layco                | 358       | 5                         |
| 102 | A. Quijarro  | Churcuita            | 300       | 5                         |
| 103 | T. Frias     | Cienega Molle Puncu  | 498       | 5                         |
| 104 | T. Frias     | Leche Huir Arunpampa | 369       | 5                         |
| 105 | T. Frias     | Kollpa Pampa         | 392       | 5                         |
| 106 | T. Frias     | Utacalla Cacchuca    | 639       | 5                         |
| 107 | T. Frias     | Cojlla Pampa Canasa  | 515       | 5                         |
| 108 | T. Frias     | Mulatos Pampa Canasa | 409       | 5                         |
| 109 | T. Frias     | Tirquiti Taltani     | 421       | 5                         |
| 110 | T. Frias     | Karachaca Kenwuani   | 458       | 5                         |
| 111 | T. Frias     | Jahuaca Caumalla     | 468       | 5                         |