MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE
EL QUINTO COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA
PARA
EL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTION
DE AGUA NO FACTURADA EN LA CIUDAD DE MANAGUA

Con respecto al Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada" (en adelante denominado como "el Proyecto"), que se encuentra en ejecución basándose en el acuerdo del Registro de Discusiones (en adelante denominado como "R/D"), firmado el 23 de agosto del 2016 entre la JICA, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Nicaragua (en adelante denominado como "MINREX") y la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (en adelante denominado como "ENACAL"), se celebró el 5to. Comité de Coordinación Conjunta (en adelante denominado como "CCC") el día 29 de agosto de 2019 con asistencia de los miembros concernientes al Proyecto.

En la discusión del CCC, se dieron a conocer la calendarización y línea de tiempo para finalización del Proyecto, el avance de las actividades relacionadas a cada resultado y las acciones para el logro del objetivo del Proyecto.

En consecuencia, ENACAL y el Equipo del Proyecto han confirmado los contenidos descritos en el documento adjunto.

29 de agosto de 2019, Managua

Koji Naito
Jefe del Equipo/Gestión de ANF
CTI Engineering International Co., Ltd.

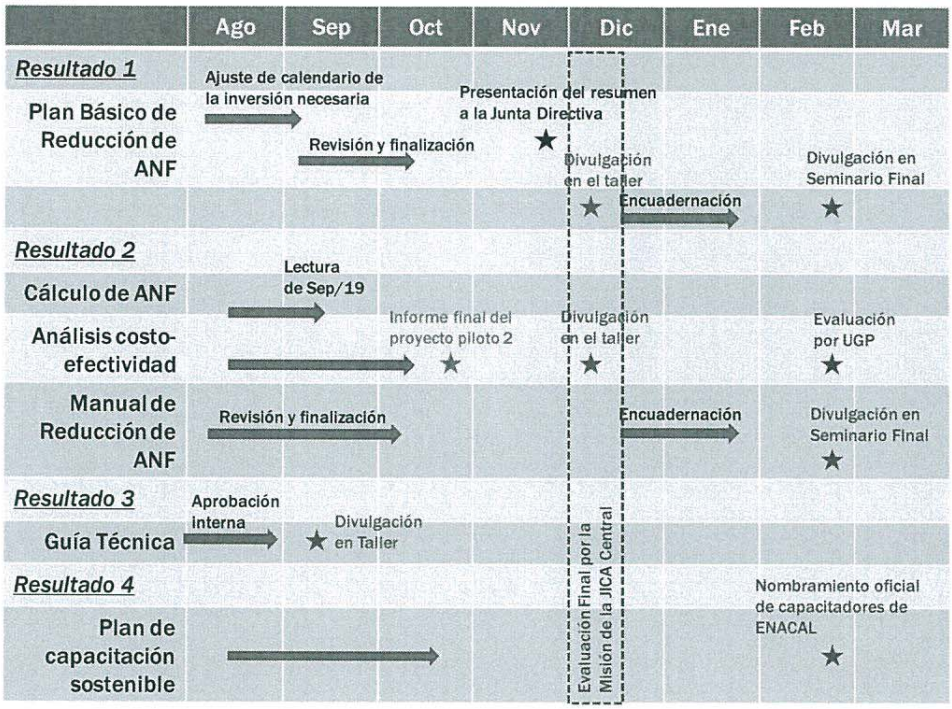
Ervin Enrique Barreda Rodríguez
Presidente Ejecutivo
Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

DOCUMENTO ADJUNTO

1. CALENDARIZACIÓN Y LÍNEA DE TIEMPO PARA FINALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las actividades programadas de cada resultado para finalización del Proyecto se describen a continuación:

Tabla 1. Calendarización y línea de tiempo para finalización del Proyecto



1.1 Aprobación del Plan Básico de Reducción de Agua No Facturada

El objetivo del Proyecto es: "Se tiene la base adecuada para implementar acciones contra ANF en la ciudad de Managua de manera planificada". Para lograr dicho objetivo se requiere redactar el "Plan Básico de Reducción de Agua No Facturada".

Con respecto a "Plan Básico de Reducción de ANF" como el producto final del resultado 1, y "Manual Práctico de Reducción de ANF" como el producto final del resultado 2, los borradores ver.1 de ambos documentos han sido elaborados por el equipo de expertos y están en proceso de revisión por los miembros de la Unidad de Gestión del Proyecto de parte de ENACAL.

Ambos documentos se prevén finalizar para octubre de 2019 bajo responsabilidad de la Dirección de Planificación, recopilando comentarios de cada miembro del Proyecto.

El "Capítulo 5 Reforma Organizativa e Institucional" del Plan de Reducción de ANF se finalizará por la Dirección de Planificación, considerando la estrategia institucional de ENACAL y el sistema de valoración del expediente profesional con la formación de las delegaciones descentralizadas.

Para cumplir el primer indicador del logro del objetivo del proyecto que se menciona en el marco lógico del proyecto, es necesario dar una aprobación para el Plan Básico de Reducción de ANF

(incluyendo el Manual Práctico de Reducción de ANF) por el Presidente Ejecutivo.

Por tal motivo, el equipo de expertos con la Dirección de Planificación preparará el resumen de dicho plan antes de finales de noviembre de 2019 para que este resumen se presente a la Junta Directiva programada para el mes de diciembre de 2019 para su aprobación.

1.2 Plan Operativo Anual y Presupuesto de ENACAL

Para cumplir el segundo indicador del logro del objetivo del proyecto que se menciona en el marco lógico del proyecto, es necesario que las acciones mencionadas en el Plan Básico de Reducción de ANF sean incorporadas en el Plan Operativo Anual y su presupuesto anual de ENACAL.

La Dirección de Planificación desarrollará la coordinación necesaria para cumplir dicho indicador.

1.3 Divulgación de las guías técnicas y manuales

Para cumplir el tercer indicador del logro del objetivo del proyecto que se menciona en el marco lógico del proyecto, es necesario que las guías técnicas y manuales preparadas en el Proyecto se difundan en ENACAL.

Para divulgar las guías técnicas sobre instalación de conexiones domiciliaria, se celebrará el taller de trabajo del resultado 3 a finales de septiembre de 2019, y posteriormente dichos documentos se publicarán en la red interna (Intranet) de ENACAL.

Para divulgar el manual práctico de reducción de ANF, se celebrará el taller de trabajo del resultado 3 a principios de diciembre de 2019, y posteriormente dicho manual se publicará en la red interna (Intranet) de ENACAL.

1.4 Preparación del Plan de Capacitación y su aprobación

El Plan de Capacitación sobre la gestión de ANF que forma el Capítulo 9 del Plan Básico de Reducción de ANF se preparará a finales de octubre, bajo el trabajo conjunto entre el equipo de expertos y la Dirección de Planificación.

Para cumplir el cuarto indicador del logro del objetivo del proyecto que se menciona en el marco lógico del proyecto, es necesario que el Plan de Capacitación sea aprobado por el Presidente Ejecutivo.

Considerando que el Plan de Capacitación corresponde al Capítulo 9 del Plan Básico de Reducción de ANF, se cumplirá dicho indicador tras la aprobación del Plan Básico de Reducción de ANF con su resumen presentado a la Junta Directiva.

1.5 Evaluación a la terminación del Proyecto

La oficina central de JICA enviará una misión de evaluación a principios de diciembre de 2019 para realizar la evaluación a la terminación del Proyecto.

La evaluación consiste en los siguientes trabajos que serán ejecutados por los evaluadores enviados de la oficina central de JICA junto con la Unidad de Gestión del Proyecto de ENACAL.

- Revisión y evaluación del avance del Proyecto y del proceso de ejecución.
- Elaboración de las recomendaciones acerca de los desafíos por abordar antes y después de

finalizar el Proyecto, e identificación de las lecciones a ser aplicadas en los futuros proyectos similares.

ENACAL proporcionará las informaciones que prueban el avance del Proyecto y la expectativa de cumplimiento de cada indicador de evaluación descrito en el marco lógico del proyecto.

El objetivo del Proyecto y sus indicadores objetivamente verificables son los siguientes;

[Objetivo del Proyecto]

Se tiene la base adecuada para implementar acciones contra ANF en la Ciudad de Managua de manera planificada.

[Indicadores]

1) El plan básico de reducción de ANF es aprobado por el Presidente Ejecutivo con el reconocimiento sobre efectos de costo-beneficio de las medidas contra la reducción de ANF.
2) El presupuesto y el plan operativo de ENACAL incluyendo las acciones propuestas en el plan básico de reducción de ANF es presentado a la Junta Directiva.
3) Las guías y los manuales aprobados son difundidos en ENACAL.
4) El plan de capacitación para el personal técnico de ENACAL es aprobado por el Presidente Ejecutivo.

2. ÍNDICE DEL PLAN BÁSICO DE REDUCCIÓN DE ANF Y EL MANUAL PRÁCTICO DE REDUCCIÓN DE ANF

A finales de agosto de 2019, los contenidos del Plan Básico de Reducción de ANF y el Manual Práctico de Reducción de ANF serán los siguientes:

Plan Básico de Reducción de ANF

Índice

[En borrador ver.1]

Cap. 1 Introducción
Cap. 2 Meta de reducción de ANF
Cap. 3 Política de macro sectorización y gestión descentralizada
Cap. 4 Política de micro sectorización y su utilización
Cap. 5 Reforma organizativa e institucional
Cap. 6 Procedimiento de las actividades para la reducción de ANF física
Cap. 7 Procedimiento de las actividades para la reducción de ANF comercial
Cap. 8 Programa de acción en corto/medio/largo plazo
Cap. 9 Fortalecimiento de la capacidad de recursos humanos

Anexos
A1. Situación actual del sistema de suministro de agua en la ciudad de Managua
A2. Propuesta de macrosectores que conforman la Delegación Altamira
A3. Propuesta de macrosectores que conforman la Delegación Portezuelo
A4. Propuesta de macrosectores que conforman la Delegación La Sábana
A5. Propuesta de macrosectores que conforman la Delegación Asososca

Manual Práctico de Reducción de ANF

Índice

Cap. 1 Gestión de ANF y evaluación de indicador
Cap. 2 Concepto de micro y macro sectorización
Cap. 3 Detección de las pérdidas reales
- Clasificación y método de detección de fugas
- Mecanismo de transmisión de sonido de fugas
- Análisis de sonido de fugas
- Principio del correlacionador de ruido de fugas y método de cálculo
- Reaparición de fugas
Cap. 4 Medición de caudal
- Precisión y normas para medidores
- Tipos y funciones de los medidores (Micromedidor)
- Tipos y funciones de los caudalímetros (Macromedidor)
- Función de caudalímetro ultrasónico
- Medición de caudal mínimo nocturno (Qmnf)
- Situación real del caudal nocturno en los hogares, y análisis de Qmnf
- Método de medición del volumen de fugas, y evaluación
- Medición directa del volumen de pérdidas (Qdirecto) en los subsectores
Cap. 5 Control de presión
- Definición de presión
- Regulación de presión en las redes de tuberías de distribución
- Comprensión de la cavitación
- Procedimientos de selección de válvulas de control
- Ejercicios de problemas
Cap. 6 Medidas contra ANF comercial
- Investigación de usuarios
- Medidas contra conexiones ilegales
- Prueba de error instrumental de micromedidor en el campo
- Lectura de micromedidor
Cap. 7 Diagnóstico de la red de distribución y su evaluación para la gestión sostenible

3. MENÚ DE INVERSIÓN FUTURA Y MEDIDAS PRESUPUESTARIAS

El equipo de expertos realizó el estudio de inversión necesaria sobre infraestructura de agua potable en el área de gestión comercial de cada delegación bajo intercambio de opiniones entre diferentes departamentos de ENACAL y recopilando los datos técnicos del sistema actual de distribución de agua.

El resultado de dicho estudio, fue el informe de propuesta de macrosectorización de la Delegación Altamira, el cual ya fue entregado a ENACAL.

El programa de acciones recomendado para cada Delegación se muestra en el Anexo 2.

El contenido de la inversión necesaria propuesta por el equipo de expertos está clasificado en 4 categorías;

- Fortalecimiento de la gestión de ANF
- Medidas urgentes para la prevención de fugas
- Mejoramiento de la condición de suministro de agua potable
- Medidas efectivas para la reducción de ANF

En el proyecto que se encuentra en ejecución con el apoyo financiero de BID (NI-L1145), se prevé descentralizar la Delegación Altamira formando un área de gestión técnica comercial constituida por varios macrosectores que están en la zona central de la ciudad de Managua, junto con su reorganización.

Se espera que dicho proyecto produzca una gestión completa de ANF por lo que la Delegación Altamira asume una responsabilidad total de gestión operativa y comercial. Para lograr dicho desafío se necesitarán las siguientes acciones.

- Hacer coincidir el límite del área comercial de la Delegación Altamira con el límite actual de macrosectores existentes.
- Controlar perfectamente el caudal de agua entre diferentes macrosectores que pertenecen en el área de control técnico comercial.
- Renovar los datos de gestión de usuarios de agua (abonados) del área comercial de la Delegación Altamira.
- Realizar una medición exacta del volumen de agua distribuida y consumo facturado en el área técnica comercial de la Delegación Altamira

Algunos ítems propuestos por el equipo de expertos ya se encuentran en ejecución con los fondos de BID NI-L1145.

Sin embargo, sobre los otros ítems clasificados en las medidas urgentes para la prevención de fugas, el mejoramiento de servicio de agua, y la inversión necesaria para la descentralización de tres delegaciones restantes no hay clara expectativa de financiamiento.

Además de esto, aunque fue creada la Delegación Altamira y terminada su macrosectorización completa, es indispensable asegurar los fondos y fortalecer la capacidad de recursos humanos de ENACAL para promover las medidas para la reducción de ANF en los macrosectores problemáticos, identificados en el análisis de ANF por macrosector.

Para realizar la gestión de ANF por delegación lo más pronto posible y promover las acciones contra ANF en forma planificada, ENACAL desarrollará coordinación necesaria con el gobierno nicaragüense y otros organismos que asuman el financiamiento.

Asimismo, respecto de la inversión de pequeña escala, tal como la reparación de válvulas, tanques y tuberías visibles; ENACAL considera la posibilidad de ejecución con los fondos propios e incorpora dicha inversión en los Plan Operativo Anual.

4. REFORMA ORGANIZATIVA E INSTITUCIONAL

ENACAL promoverá la reforma organizativa junto con descentralización de las delegaciones.

- Nivel central cuenta con gerencias y direcciones cuyas funciones se pretenden que sean normativas, de supervisión y control de actividades de las delegaciones.
- Las delegaciones asumen el cargo operativo y comercial en sus áreas de gestión comercial.
- Filiales atienden el agua potable y el servicio sanitario del nivel de localidad.
- Se crea el CRAI (Centro Regional de Atención Inmediata) en las delegaciones. Estos CRAI desarrollarán las actividades propias de electromecánica, laboratorios de calidad de agua y laboratorios de macro/micro medición.

En otro lado, ENACAL establece el sistema de valoración de expediente profesional para la reducción de ANF actualizando todos los manuales de funciones, para que todos los funcionarios desempeñen y eleven sus motivaciones y se premien por resultado, también se reprendan por las faltas adecuadamente.

Anteriormente, las 3 gerencias/departamentos realizaban las tareas para la gestión de ANF en toda Managua de forma dispersa, por lo que, a lo largo de mucho tiempo, las acciones ejecutadas

no han sido efectivas y no se han aplicado bajo un lineamiento común y consistente.

Para reformar dicho sistema ineficiente, ENACAL establece un Comité formado por 3 departamentos, para que el nivel central pueda concentrarse en las tareas de gestión, política y apoyo técnico.

Tabla 2 Reforma organizativa a nivel central

Departamentos	Funciones principales
Comité de ANF	▪ Revisión y ajuste presupuestario de medidas para la reducción de ANF de las Delegaciones. ▪ Se priorizan las Delegaciones que tengan mayores problemas de ANF. ▪ Establecer criterios de evaluación del rendimiento y revisarlos periódicamente. ▪ Establecer las metas de reducción de ANF de mediano y largo plazo, y apoyar las Delegaciones. ▪ Monitorear logros y dificultades en la gestión de las actividades de reducción de ANF en cada delegación. ▪ Planificar y organizar la capacitación técnica interna para la reducción de ANF.
Departamento de ANF Físico	▪ Supervisión de situación de ANF en Delegaciones y orientación técnica.
Departamento de ANF Comercial	▪ Promover las medidas contra pérdidas comerciales en Delegaciones y analizar el volumen facturado.
Departamento de Catastro Nacional	▪ Gestión de catastro comercial y técnico

Las funciones de cada delegación en Managua son como se muestra a continuación;

- Se nombran 1 jefe de división técnico, 1 jefe de división comercial, y 1 jefe de división de catastro bajo un delegado.
- Asumir la responsabilidad de la reducción de ANF en su área de gestión comercial.
- La gestión del volumen de producción en las fuentes de agua estará a cargo de P3 (Puesto de mando) del nivel central.
- Las Delegaciones tendrán derecho de acceso a la base de datos del nivel central para vigilar ANF de las áreas de su jurisdicción como parte de su trabajo diario y realizar las actividades diarias para la reducción de ANF.

5. PROGRESO DEL PROYECTO PILOTO (Resultado 2)

El avance de las actividades tomadas en el microsector MS No.61 se ha informado por Ing. Junior Cardoza y se ha confirmado por los participantes de la reunión.

- El método de medición directa que cuantifica directamente el volumen de agua perdida con la subsectorización es efectivo para identificar las causas de pérdida y el área problemática.
- La medición directa es el mejor método que ENACAL puede adoptar no solo para la reducción de pérdida física sino también para la identificación de conexiones ilegales.
- Se ha confirmado que las pérdidas totales antes de las acciones se contabilizaban en 18.67m3/hora en condición sin consumo de usuarios. Luego, se realizaron la búsqueda de fugas y reparación en 121 casos, con lo que logró la bajada de pérdidas hasta 8.38m3/hora, que produjo un 10m3/hora de ahorro de pérdida física.
- El gerenciamiento de presión es la última grada de acciones en el control de pérdidas, una

vez que se hizo toda lo posible desde el punto de vista físico y comercial. El control de presión es la medida efectiva no solo física y comercial, sino también las medidas preventivas.

- Con respecto al caudal mínimo nocturno que entra al sector, se tenía el caudal mínimo de 12L/seg antes de tomar las medidas contra pérdida física. Luego de instalación de VRP se redujo a 3L/seg.
- Con respecto a la tasa de ANF que marcó un 44% en el mes de abril de 2018, se ha bajado hasta 25% en el mes de julio de 2019. Esto es un efecto económicamente positivo que corresponde al C$160,000 de ahorro.

6. GUÍAS TÉCNICAS SOBRE INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

El avance de las actividades de Resultado 3 se ha informado por la Ing. Verónica Rivera y se ha confirmado por los participantes de la reunión.

- La guía sobre la instalación de conexiones domiciliarias se encuentra casi lista para revisión y aprobación por el Gerente Comercial, considerándose que estará lista para divulgación en ENACAL a finales de septiembre de 2019.
- Dichas guías consisten en 2 partes, Parte 1 "Manual de Instalación de las conexiones domiciliarias" y la Parte 2 "Guía técnica para los cuadrilleros".
- Después de encuadernación, estos documentos se divulgarán y se distribuirán a los funcionarios concernientes en el Seminario Final del Proyecto que se prevé celebrar en febrero de 2020.

7. SISTEMA DE CAPACITACIÓN INTERNA

El avance de las actividades de Resultado 4 se ha informado por la Ing. Verónica Rivera y se ha confirmado por los participantes de la reunión.

- Se realizaron diferentes capacitaciones para fortalecer el entendimiento de los colaboradores sobre la importancia de realizar acciones que conlleven a la reducción de ANF.
- El sistema de capacitación consiste en conferencias, clases prácticas y técnicas, examen, reconocimiento (certificado), y procura la formación de instructores que asuman la capacitación en adelante.

Tabla 3 Capacitaciones realizadas y programadas

No	Tema	Fecha	Participantes
1	Conexiones domiciliarias	20 y 21 de noviembre de 2018	Instructor: Expertos japoneses
			Participantes: 16 personas Jefe Taller de Medidores, Jefe Dpto. Técnico Comercial, Jefe Corte y Reconexión, Jefe Depto. Organización y Métodos, los jefes de las áreas relacionadas con el trabajo de las conexiones domiciliarias
		3 y 4 de abril de 2019	Instructor: Jefe Taller de Medidores, Jefe Dpto. Técnico Comercial, Otros funcionarios capacitadas en la etapa 1
			Participantes: 19 personas Sucursales de Managua (Portezuelo, La Sábana, Altamira y Asososca)

No	Tema	Fecha	Participantes
		3 y 4 de julio de 2019	Instructor: Funcionarios capacitados de ENACAL en la etapa 1 y 2.
			Participantes: 13 personas Sucursales de Managua (La Sábana y Assosca)
2.	Lectura de medidores	11 de abril de 2019	Instructor: Expertos japoneses y Jefe Taller de Medidores
			Participantes: 16 personas Jefes y Supervisores de las ciudades de Managua, Estelí, Jinotega, Matagalpa, Boaco, León, Chinandega, Masaya y Carazo
		24 de julio de 2019	Instructor: Jefe Facturación y Responsable de Inspectoría
			Participantes: 23 personas Inspectores y Lectores de la ciudad de Managua
3	Gestión de ANF	24 y 25 de julio de 2019	Instructor: Jefe Dpto. ANF
			Participantes: 22 personas Jefe Unidad Técnica de las 17 delegaciones departamentales
		11 y 12 de septiembre de 2019 (Programada)	Instructor: Jefe Dpto. ANF y otros funcionarios
			Participantes: 22 personas (Programado) Jefes Comerciales de las 17 delegaciones departamentales

El personal propuesto para las capacitaciones futuras cuyo nivel de entendimiento fue fortalecido se muestra a continuación;

Tabla 4 Personas Candidato de Capacitador

No	Tema	Nombre	Pertenencia
1	Conexiones domiciliarias (Teórica)	Adela Martínez	Responsable de Corte y reconexión
		Julio López	Jefe Taller de Medidores
		Héctor Rivas	Supervisor
		Verónica Rivera	Jefe dpto. Técnico Comercial
	Conexiones domiciliarias (Práctica)	Benjamin Monterrey	Técnico en hidrómetro
		Michell López	Supervisor
		Juan Zacarías	Supervisor
2	Lectura de medidores	Grethel García	Jefe Facturación
		Rommel Vargas	Responsable de Inspectoría
		Julio López	Jefe Taller de Medidores
3	Gestión de ANF (Teórica)	Junior Cardoza	Jefe Dpto. ANF
	Gestión de ANF (Práctica)	Juan Carlos Bermúdez	Dpto. ANF

Anexo 1. Lista de Participantes en el 5to. CCC

Anexo 2. Programa de acciones en corto/mediano/largo plazo

Anexo 1

Lista de Participantes en el 5to. CCC

< Parte nicaragüense >

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

José Iván García	Director de Planificación
Jader Antonio Grillo	Gerente de Operaciones
Octavio Aragón	Gerente Comercial
Carlos Manuel López	Gerente de Proyectos e Inversiones
Francisco Reyes	Vicegerente de Operaciones Managua
Arellis Valdez	Jeja Centro de Control Maestro
Junior Cardoza	Jefe Departamento de Agua No Facturada
Verónica Rivera	Jeja Departamento Técnico Comercial
Maritza Tellería	Directora de Comunicación Social

< Parte japonesa >

Equipo de Expertos

Koji Naito	Jefe del equipo/Gestión de ANF
Junichi Takahashi	Estudio de fugas/Pérdida comercial 2
Satoru Hada	Reparación de fuga/Control de calidad 1
Naoki Matsuo	Gestión de Capacitación/Control de calidad 2
Kenji Ishizu	Coordinador

JICA

Hajime Takasago	Representante Adjunto, JICA Nicaragua
Keisuke Hirasawa	Asesor de Formulación de Proyectos, JICA Nicaragua
Omar Bonilla	Oficial de Programa, JICA Nicaragua

Anexo 2. Programa de acciones en corto/mediano/largo plazo

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
A.1 Delegación Altamira				
A.1. Fortalecimiento de la Gestión de ANF				
A.1.1	Mejora de la gestión técnica/comercial y realización de una obra impactante	Consultoría individual para realizar diagnóstico y especificaciones técnicas para rehabilitar la infraestructura de los centros de producción (pozos) y en los predios de almacenamiento de agua de Altamira.	$6,000	BID Ni1145
		Rehabilitación de las infraestructuras (casetas, cercos etc.) de los centros de producción de agua (35 pozos) y de la infraestructura de los predios de almacenamiento de Altamira	$388,200	BID Ni1145
		Consultoría individual para la supervisión de rehabilitación de los centros de producción y los predios de almacenamiento de agua de Altamira	$4,800	BID Ni1145
		Consultoría de apoyo para desarrollar procedimientos nuevos, funciones y organigrama de la nueva Delegación de Altamira, e implementar un nuevo sistema de evaluación y desempeño. (Nota) Manual de funciones del personal e implementación de sistemas de evaluación	$6,000	BID Ni1145
		[Cantidad programada por la Delegación Altamira] Rehabilitación de 3,000 acometidas en el macro sector de Altamira según programación de BID1145.	$1,200,000	BID Ni1145
		[Propuesta por la ProGestión] Rehabilitación según necesidad que se aclarará mediante el análisis de ANF en macrosector bajo responsabilidad de la delegación. (Nota) El informe presentado por ProGestión recomienda el reemplazo de 52,600 acometidas como máximo.		BID Ni1145
		Adquisición de stock de inventario de materiales de reparación para la Delegación de Altamira (Nota) Stock de materiales para el área operativa, la unidad técnica que se conformará dentro de la Delegación Altamira.	$500,000	BID Ni1145
		Adquisición de herramientas para la Delegación de Altamira. (Nota) Stock de herramientas para área operativa ,unidad técnica que se conformará dentro de la Delegación Altamira.	$201,500	BID Ni1145
A.1.2	Adquisición de equipos necesarios para la gestión del centro de producción del agua (Pozos)	Adquisición de equipos de medición de presión para los centros de producción de agua (27 pozos) de Managua, equipos de control de niveles para ocho (8) tanques de almacenamiento de agua, suministro e instalación de equipos SCADA para los centros de producción de agua en Altamira. (Nota) Esta actividad corresponde al numeral 1.2 de la tabla 7.1 mencionada en el informe de ProGestión.	$834,000	BID Ni1145
		Adquisición de macromedidores y accesorios para los 80 pozos de todo el acueducto de Managua. Adquisición de 2,500 micromedidores para la Delegación de Altamira. Adquisición de 40 macromedidores para altos consumidores.	$800,000	BID Ni1145

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año 2019 E F M A M J J A S O N D	Año 2020 E F M A M J J A S O N D	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
		Adquisición de equipos de monitoreo de niveles del acuífero (Nota) El monitoreo de acuíferos es para 40 sitios, 35 corresponde a Delegación Altamira	$1,200,000																		BID Ni1145
		Adquisición de equipos de bombeo de agua para los centros de producción de agua (pozos). (Nota) Los equipos que se contempla dentro de esta actividad consideran el reemplazo de 10 equipos de bombeo.																			BID Ni1145
		Adquisición e instalación de equipos electromecánicos para los centros de producción de agua (Pozo), contempla ala instalación de Paneles, Variadores, Arrancadores.	$475,000																		BID Ni1145
A.1.3	Obras de sectorización del área de distribución hidráulica de Altamira	Servicios para actualizar el catastro de redes de Altamira. (Nota) Contempla el catastro de redes de conducción y distribución ú nicamente dentro de la Delegación de Altamira.	$50,000																		BID Ni1145
		Construcción de Macro Sector de Altamira (Nota) En el ítem 1.3 de la tabla 7.1 del informe presentado por ProGestión, se refiere la instalación de equipos y accesorios para aislamiento del á rea de gestión comercial de Altamira que incluye el costo de ejecución y la adquisición de materiales. En el programa BID Ni 1145, la construcción del macrosector es abordado en dos fase, "adquisición de materiales" y "construcción", por tal motivo el ítem 1.3 es dividido también dos partes, en apego al formato del programa BID Ni 1145.	$1,179,000																		BID Ni1145
		Servicios para realizar el catastro de redes de agua potable y de usuarios de Las ciudades de Altagracia, Moyogalpa,Pueblos Blancos, Niquinomo, Tola, San Juan del Sur Corinto. (Nota) Esta actividad está contemplada para ejecutarse en las ciudades mencionadas fuera del área de la delegación de Altamira.	$128,000																		BID Ni1145
		Adquisición de suministro de materiales para la sectorización de Managua. (Nota) En el ítem 1.3 de la tabla 7.1 del informe presentado por ProGestión, se refiere la instalación de equipos y accesorios para aislamiento del á rea de gestión comercial de Altamira que incluye el costo de ejecución y la adquisición de materiales. En el programa BID Ni 1145, la construcción del macrosector es abordado en dos fase, "adquisición de materiales" y "construcción", por tal motivo el ítem 1.3 es dividido también dos partes, en apego al formato del programa BID Ni 1145.	$1,500,000																		BID Ni1145
A.1.4	Mejora de la gestión comercial	Consultoría para realizar la geolocalización de puntos de suministros (localización del usuario), datos de clientes, puntos de medición de agua potable (ubicación de micromedidor) y rutas de lectura de Altamira	$138,000																		BID Ni1145
A.1.5	Establecimiento de la Delegación Altamira	Servicio de consultoría para diseñar la obra de construcción de la Delegación Altamira y Centro de Capacitación de Altamira (Nota) El diseño de la nueva delegación incluirá un nuevo centro de capacitación ya que el predio del centro de capacitación "Piedrecita" será expropiado por la Alcaldía.	$55,000																		BID Ni1145
		Construcción de la infraestructura de la Delegación Altamira y Centro de Capacitación de Altamira.	$801,800																		BID Ni1145
		Servicio de Consultoría para supervisar la obra de construcción de la Delegación Altamira y Centro de Capacitación de Altamira	$50,000																		BID Ni1145
		Adquisición de mobiliario y equipo informático para la Delegación Altamira	$111,200																		BID Ni1145
		Adquisición de vehículos para la Delegación Altamira	$371,500																		BID Ni1145
A.1.6	Rehabilitación de equipos de SCADA existentes	Rehabilitación de equipos existente, reemplazo de equipos y accesorios averiados del sistema SCADA que actualmente en operaci ón en Puesto de Mando (P3) para los 55 pozos	$71,000																		Fondos propios, Fondos del Tesoro

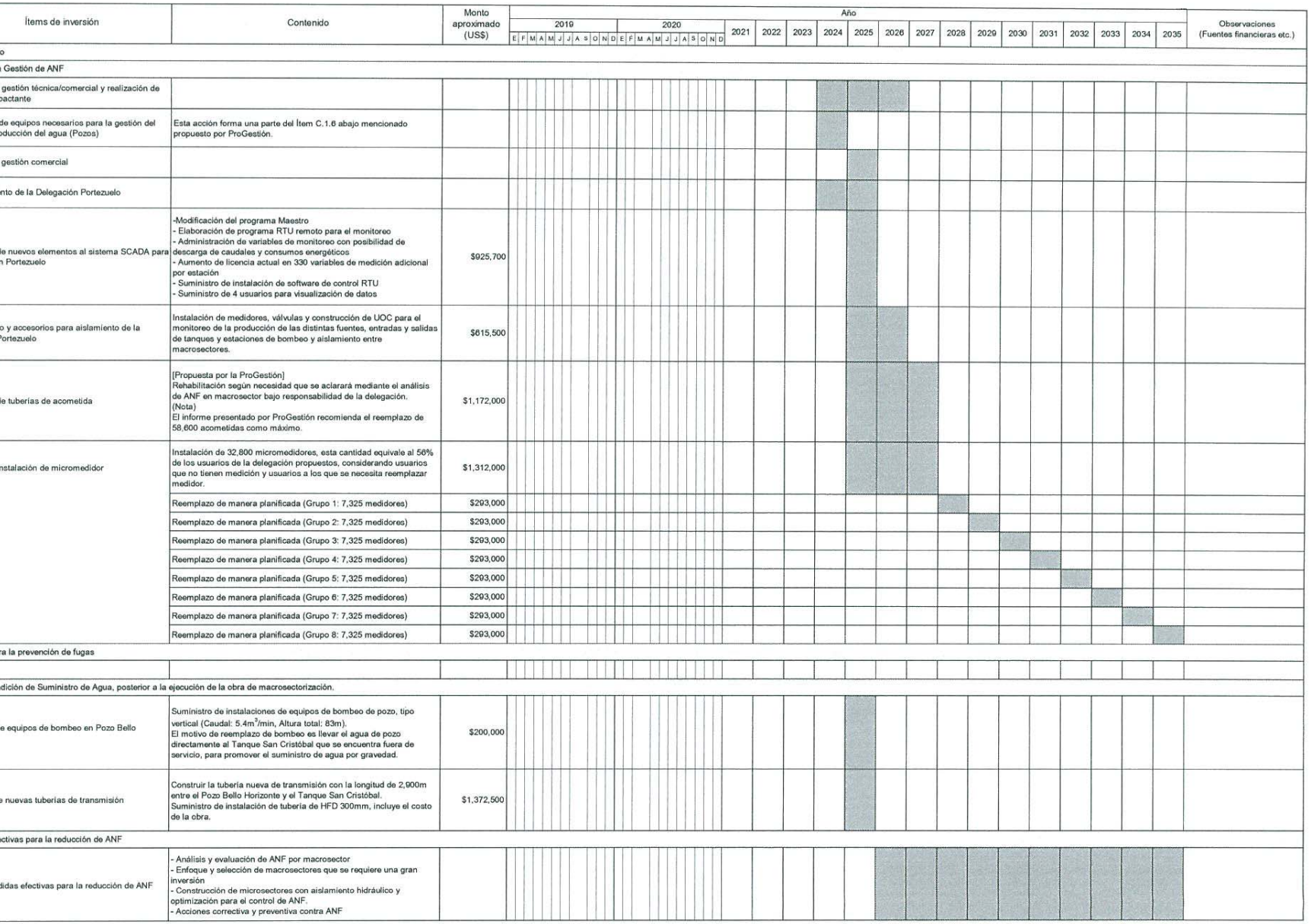
	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año																																	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				2019											2020											2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
A.1.7	Reemplazo/Instalación de micromedidor	Instalación de 2,500 medidores como acción correctiva programada en BID1145.	Incluido en A.1.2																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 1: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 2: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 3: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 4: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 5: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 6: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 7: 6,500 medidores)	$260,000																																					
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 8: 7,100 medidores)	$284,000																																					
A.2. Medidas urgentes para la prevención de fugas																																								
A.2.1	Reparación de fugas en la tubería de conducción aérea ubicada en el puente del Km.14 Carretera a Masaya	En la línea de conducción de día. 32" que conecta el campo de pozos Managua I con el Reservorio Santo Domingo, exactamente en el Km.14 de la carretera a Masaya se observa fuga constante en 2 uniones bridadas. Esta fuga se reparará con la banda HF especializada para la prevenció n de fuga.	$66,000																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.2.2	Instalación de 1 VRP de día. 16" en la entrada del Tanque Altamira y la reparación completa de fugas	La diferencia de nivel entre el Reservorio Santo Domingo y los tanques de Altamira es de 101m, el cálculo estimado de pérdida de carga por fricción es de 24m. La presión residual de 77m se genera en la entrada de Altamira, por lo que es necesario reemplazar 1 VRP averiada de día. 16", las válvulas de mariposa con fuga y sus accesorios, y regular la presión entrante con la VRP.	$269,000																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.2.3	Reparación de fugas en el Tanque Mirador	Reparación de 2 orificios (fugas) en cuerpo de tanque metálico del Mirador	$5,200																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3. Mejoramiento de Condición de Suministro de Agua, posterior a la ejecución de la obra de macrosectorización.																																								
A.3.1	Instalación de 1 VRP de día. 12" en la Rotonda Centroamericana	Sobre la línea de conducción de diá.16" ubicada entre el Reservorio Santo Domingo y los tanques de Altamira, en la rotonda Centroamé rica existe una derivación del diá.12" en este sitio es necesario colocar una (1) VRP con sus accesorios con el fin de controlar las sobre presiones en el área de planes de Altamira No3.	$124,100																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.2	Instalación de válvula para aislamiento	Instalar 1 válvula divisora de caudal de diá.4" en el punto de entrada a la red al norte del tanque Mirador para regular el caudal de entrada desde al curso superior.	$300																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.3	Reemplazo e instalación de nuevas tuberías	Reemplazar 612m de tuberías, cambiando el diámetro de 50mm a 100mm en los extremos de las tuberías al oeste del tanque Mirador par a mejorar la presión de agua.	$24,600																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.4	Reemplazo e instalación de nuevas tuberías	Instalar nueva red de tuberías de diá.150mm con una longitud de 130m.	$9,900																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.5	Reemplazo e instalación de nuevas tuberías	Reemplazar 130m de tuberías, cambiando el diámetro de 75mm a 100m en las tuberías del curso inferior del tanque Mirador para mejorar la presión de agua.	$5,200																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.6	Construcción de nuevo tanque cerca del Pozo San Antonio	Construcción de 1 tanque para el pozo San Antonio con una elevación de 350m (capacidad 1,600m^3, equivalente a unas 12 horas de producción de pozo)	$700,000																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.7	Reemplazo de tuberías	Reemplazar 600m de tuberías, cambiando el diámetro de 100mm a 150mm en la tubería existente entre el Pozo Xochitlán y el Pozo Versalle en la dirección sur-este del macrosector, para distribuir el agua desde el nuevo tanque propuesto en San Antonio Sur.	$43,400																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.3.8	Instalación de nuevas tuberías	Instalación de 1,283m de tubería nueva en día. 75mm desde las cercanías del Pozo Xochitlán hacia el curso inferior (hacia la Carretera a Masaya), para garantizar la presión de agua	$38,500																																					Previsto con fondo de Unión Europea
A.4. Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF																																								
A.4.1	Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF	- Análisis y evaluación de ANF por macrosector - Enfoque y selección de macrosectores que se requiere una gran inversión - Construcción de microsectores con aislamiento hidráulico y optimización para el control de ANF. - Acciones correctiva y preventiva contra ANF																																						

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año																																	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				2019											2020											2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
B. Delegación Asososca																																									
B.1. Fortalecimiento de la Gestión de ANF																																									
B.1.1	Mejora de la gestión técnica/comercial y realización de una obra impactante																																								
B.1.2	Adquisición de equipos necesarios para la gestión del centro de producción del agua (Pozos)	Esta acción forma una parte del Ítem B.1.6 abajo mencionado propuesto por ProGestión.																																							
B.1.3	Mejora de la gestión comercial																																								
B.1.4	Establecimiento de la Delegación Asososca																																								
B.1.5	Integración de nuevos elementos al sistema SCADA para la Delegación Asososca	- Modificación del programa Maestro - Elaboración de programa RTU remoto para el monitoreo - Administración de variables de monitoreo con posibilidad de descarga de caudales y consumos energéticos - Aumento de licencia actual en 330 variables de medición adicional por estación - Suministro de instalación de software de control RTU - Suministro de 4 usuarios para visualización de datos	$1,109,200																																						
B.1.6	Equipamiento y accesorios para aislamiento de la Delegación Asososca	Instalación de medidores, válvulas y construcción de UOC para el monitoreo de la producción de las distintas fuentes, entradas y salidas de tanques y estaciones de bombeo y aislamiento entre macrosectores.	$3,139,500																																						
B.1.7	Reemplazo de tuberías de acometida	[Propuesta por la ProGestión] Rehabilitación según necesidad que se aclarará mediante el análisis de ANF en macrosector bajo responsabilidad de la delegación. (Nota) El informe presentado por ProGestión recomienda el reemplazo de 70,200 acometidas como máximo.	$1,404,000																																						
B.1.8	Reemplazo/instalación de micromedidor	Instalación de 39,300 medidores como acción correctiva. Esta cantidad equivale al 56% de los usuarios de la delegación propuestos, considerando usuarios que no tienen medición y usuarios a los que se necesita reemplazar medidor.	$1,572,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 1: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 2: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 3: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 4: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 5: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 6: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 7: 8,775 medidores)	$351,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 8: 8,775 medidores)	$351,000																																						
B.2. Medidas urgentes para la prevención de fugas																																									

A7-143

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año																																	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				2019										2020										2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
B.3. Mejoramiento de Condición de Suministro de Agua, posterior a la ejecución de la obra de macrosectorización.																																								
B.3.1	Construcción del nuevo tanque en predio Asososca Planta de Rebombeo para el Macrosector Asososca Baja	Construcción de un tanque en el área de rebombeo de Asososca con capacidad de 1,000 m^3 equivalente a unas 8 horas de servicio para un caudal de distribución de 74.5L/seg. (Aunque el tanque Las Pilas cubra el suministro para la zona alta, este tauque sirvirá a estbilizar el suministro para la zona baja)	$560,000																																					
B.3.2	Reemplazo de tubería de distribución en el Macrosector Asososca Alta	- Reemplazo de tubería existente de 25mm por 100mm (L=108m) - Reemplazo de tubería existente de 50mm por 100mm (L=108m)	$8,600																																					
B.3.3	Instalación de la válvula reguladora de presión en el Macrosector UNAN	Instalación de la VRP de 100mm, 1,400 mts al norte del Pozo Alpes No.3.	$13,000																																					
B.3.4	Instalación de la válvula reguladora de presión en el Macrosector UNAN	Instalación de la VRP de 150mm, 1,300 mts al norte del Pozo Alpes No.4.	$21,600																																					
B.3.5	Instalación de la válvula compuerta 6" en el Macrosector UNAN	Instalación del válvula de compuerta de 6" en el sector sur de los Tanques los Alpes No.1.	$700																																					
B.3.6	Reemplazo de la tubería existente en el Macrosector UNAN	Reemplazo de tubería existente de 50mm por 100mm (L=1,123m)	$44,900																																					
B.3.7	Instalación de las válvulas de compuerta para el aislamiento interno del Macrosector San Judas.	- Instalación de tres (3) válvulas de compuerta de 100mm para el aislamiento interno de macrosectores - Instalación de dos (2) válvulas de compuerta de 150mm para el aislamiento interno de macrosectores	$2,800																																					
B.3.8	Reemplazo de tubería de distribución en el Macrosector San Judas	- Reemplazo de tubería existente de 150mm por 200mm (L=188m) - Reemplazo de tubería existente de 100mm por 150mm (L=381m)	$48,100																																					
B.4. Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF																																								
B.4.1	Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF	- Análisis y evaluación de ANF por macrosector - Enfoque y selección de macrosectores que se requiere una gran inversión - Construcción de microsectores con aislamiento hidráulico y optimización para el control de ANF. - Acciones correctiva y preventiva contra ANF																																						

		Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
C. Delegación Portezuelo					
C.1. Fortalecimiento de la Gestión de ANF					
	C.1.1	Mejora de la gestión técnica/comercial y realización de una obra impactante			
	C.1.2	Adquisición de equipos necesarios para la gestión del centro de producción del agua (Pozos)	Esta acción forma una parte del Ítem C.1.6 abajo mencionado propuesto por ProGestión.		
	C.1.3	Mejora de la gestión comercial			
	C.1.4	Establecimiento de la Delegación Portezuelo			
	C.1.5	Integración de nuevos elementos al sistema SCADA para la Delegación Portezuelo	-Modificación del programa Maestro - Elaboración de programa RTU remoto para el monitoreo - Administración de variables de monitoreo con posibilidad de descarga de caudales y consumos energéticos - Aumento de licencia actual en 330 variables de medición adicional por estación - Suministro de instalación de software de control RTU - Suministro de 4 usuarios para visualización de datos	$925,700	
	C.1.6	Equipamiento y accesorios para aislamiento de la Delegación Portezuelo	Instalación de medidores, válvulas y construcción de UOC para el monitoreo de la producción de las distintas fuentes, entradas y salidas de tanques y estaciones de bombeo y aislamiento entre macrosectores.	$615,500	
	C.1.7	Reemplazo de tuberías de acometida	[Propuesta por la ProGestión] Rehabilitación según necesidad que se aclarará mediante el análisis de ANF en macrosector bajo responsabilidad de la delegación. (Nota) El informe presentado por ProGestión recomienda el reemplazo de 58,600 acometidas como máximo.	$1,172,000	
	C.1.8	Reemplazo/Instalación de micromedidor	Instalación de 32,800 micromedidores, esta cantidad equivale al 56% de los usuarios de la delegación propuestos, considerando usuarios que no tienen medición y usuarios a los que se necesita reemplazar medidor.	$1,312,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 1: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 2: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 3: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 4: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 5: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 6: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 7: 7,325 medidores)	$293,000	
			Reemplazo de manera planificada (Grupo 8: 7,325 medidores)	$293,000	
C.2. Medidas urgentes para la prevención de fugas					
C.3. Mejoramiento de Condición de Suministro de Agua, posterior a la ejecución de la obra de macrosectorización.					
	C.3.1	Reemplazo de equipos de bombeo en Pozo Bello Horizonte	Suministro de instalaciones de equipos de bombeo de pozo, tipo vertical (Caudal: 5.4m^3/min, Altura total: 83m). El motivo de reemplazo de bombeo es llevar el agua de pozo directamente al Tanque San Cristóbal que se encuentra fuera de servicio, para promover el suministro de agua por gravedad.	$200,000	
	C.3.2	Instalación de nuevas tuberías de transmisión	Construir la tubería nueva de transmisión con la longitud de 2,900m entre el Pozo Bello Horizonte y el Tanque San Cristóbal. Suministro de instalación de tubería de HFD 300mm, incluye el costo de la obra.	$1,372,500	
C.4. Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF					
	C.4.1	Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF	- Análisis y evaluación de ANF por macrosector - Enfoque y selección de macrosectores que se requiere una gran inversión - Construcción de microsectores con aislamiento hidráulico y optimización para el control de ANF. - Acciones correctiva y preventiva contra ANF		



A7-145

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año																															Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				2019											2020											2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
D. Delegación La Sábana																																									
D.1. Fortalecimiento de la Gestión de ANF																																									
D.1.1	Mejora de la gestión técnica/comercial y realización de una obra impactante																																								
D.1.2	Adquisición de equipos necesarios para la gestión del centro de producción del agua (Pozos)	Esta acción forma una parte del Ítem D.1.6 abajo mencionado propuesto por ProGestión.																																							
D.1.3	Mejora de la gestión comercial																																								
D.1.4	Establecimiento de la Delegación La Sábana																																								
D.1.5	Integración de nuevos elementos al sistema SCADA para la Delegación La Sábana	-Modificación del programa Maestro - Elaboración de programa RTU remoto para el monitoreo - Administración de variables de monitoreo con posibilidad de descarga de caudales y consumos energéticos - Aumento de licencia actual en 380 variables de medición adicional por estación - Suministro de instalación de software de control RTU - Suministro de 4 usuarios para visualización de datos	$1,067,500																																						
D.1.6	Equipamiento y accesorios para aislamiento de la Delegación La Sábana	Instalación de medidores, válvulas y construcción de UOC para el monitoreo de la producción de las distintas fuentes, entradas y salidas de tanques y estaciones de bombeo y aislamiento entre macrosectores.	$1,369,300																																						
D.1.7	Reemplazo de tuberías de acometida	[Propuesta por la ProGestión] Rehabilitación según necesidad que se aclarará mediante el análisis de ANF en macrosector bajo responsabilidad de la delegación. (Nota) El informe presentado por ProGestión recomienda el reemplazo de 67,200 acometidas como máximo.	$1,344,000																																						
D.1.8	Reemplazo/Instalación de micromedidor	Instalación de 37,600 micromedidores, esta cantidad equivale al 56% de los usuarios de la delegación propuestas considerando usuarios que no tienen medición y usuarios a los que se necesita reemplazar medidor.	$1,504,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 1: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 2: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 3: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 4: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 5: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 6: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 7: 8,400 medidores)	$336,000																																						
		Reemplazo de manera planificada (Grupo 8: 8,400 medidores)	$336,000																																						
D.2. Medidas urgentes para la prevención de fugas																																									

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año 2019												2020												2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																	
D.3. Mejoramiento de Condición de Suministro de Agua, posterior a la ejecución de la obra de macrosectorización.																																											
D.3.1	Construcción del nuevo tanque en predio de los tanques de Pozo Enramadas No.3 en el Macrosector Sabana Grande.	Construcción de un tanque en el predio del Pozo Enramada No.3 con la capacidad de 5,700m3 equivalente a unas 10 horas de producción de los Pozos Enramadas No.1, No,2, No.3 y el Pozo La Merced.	$1,400,000																																								
D.3.2	Instalación de nuevas tuberías de distribución en el Macrosector Sabana Grande	Tubería de distribución de 300mm (L=4,500m) Es necesario instalar esta tubería ya que servirá de descarga, distribución y conexión entre el nuevo tanque propuesto y la zona baja del macrosector, camino a Sábana Grande.	$675,000																																								
D.3.3	Reemplazo de tubería de distribución en el Macrosector Sabana Grande	Cambiar el diámetro del tubo de 50mm a 150mm (L=661m) Se recomienda el reemplazo de dicha tubería aumentando el diámetro ya que según el análisis hidráulico, estas áreas presentan problemas de bajas presiones. La ubicación de estos reemplazos corresponde a la parte occidental de carretera a Sábana Grande y Urbanización Ríos de Agua Viva.	$47,600																																								
D.3.4	Reemplazo de tubería de distribución en el Macrosector Sabana Grande	Cambiar el diámetro del tubo de 150mm a 200mm (L=869m) Se recomienda el reemplazo de dicha tubería aumentando el diámetro ya que según el análisis hidráulico, estas áreas presentan problemas de bajas presiones. La ubicación de estos reemplazos corresponde a la parte occidental de carretera a Sábana Grande y Reparto Manuel Fernández.	$95,600																																								
D.3.5	Reemplazo de tubería de distribución en el Macrosector Sabana Grande	Cambiar el diámetro del tubo de 150mm a 300mm (L=350m) Se recomienda el reemplazo de dicha tubería aumentando el diámetro ya que según el análisis hidráulico, estas áreas presentan problemas de bajas presiones. La ubicación de estos reemplazos corresponde a la parte occidental de carretera al Reparto Manuel Fernández.	$52,500																																								
D.3.6	Instalación de nuevas tuberías en el Macrosector Villa Austria	Instalación de nueva tubería de 100mm (L=200m) en el Microsector No.26 y el barrio Unión Soviética, para interconexiones que mejorarán las presiones.	$8,000																																								
D.3.7	Reemplazo de tuberías existentes en el Macrosector Villa Austria	Cambiar el diámetro del tubo de 50mm a 100mm (L=1,402m) El reemplazo de este diámetro es para la mejora de presión. La ubicación de estos reemplazos corresponde a los microsectores No.18 y No.17, Barrio Unión Soviética y 14 de Mayo.	$56,100																																								
D.3.8	Reemplazo de tuberías existentes en el Macrosector Villa Austria	Cambiar el diámetro del tubo de 50mm a 150mm (L=251m) El reemplazo de este diámetro es para la mejora de presión. La ubicación de estos reemplazos corresponde a los microsectores No.18.	$18,100																																								
D.3.9	Reemplazo de tuberías existentes en el Macrosector Villa Austria	Cambiar el diámetro del tubo de 75mm a 100mm (L=1,486m) El reemplazo de este diámetro es para la mejora de presión. La ubicación de estos reemplazos corresponde a los microsectores No.17, Villa Venezuela Sur.	$59,400																																								
D.3.10	Reemplazo de tuberías existentes en el Macrosector Villa Austria	Cambiar el diámetro del tubo de 100mm a 150mm (L=860m) El reemplazo de este diámetro es para la mejora de presión. La ubicación de estos reemplazos corresponde a los Barrios 14 y 30 de Mayo.	$61,900																																								
D.3.11	Reemplazo de tuberías existentes en el Macrosector Villa Austria	Cambiar el diámetro del tubo de 150mm a 200mm (L=401m) El reemplazo de este diámetro es para la mejora de presión. La ubicación de estos reemplazos corresponde al Barrio 30 de Mayo.	$44,100																																								
D.4. Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF																																											
D.4.1	Toma de medidas efectivas para la reducción de ANF	- Análisis y evaluación de ANF por macrosector - Enfoque y selección de macrosectores que se requiere una gran inversión - Construcción de microsectores con aislamiento hidráulico y optimización para el control de ANF. - Acciones correctiva y preventiva contra ANF																																									

	Ítems de inversión	Contenido	Monto aproximado (US$)	Año 2019												Año 2020												2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Observaciones (Fuentes financieras etc.)
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																	
E. Desarrollo de actividades efectivas de reducción de ANF a nivel de microsector																																											
E.1.1	Investigación y evaluación de los microsectores existentes	-Trabajo preparativo para el plan de acción de 5 años - Meta: 30% de ANF en los 110 microsectores existentes																																									
E.1.2	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase I: 10 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																																									
E.1.3	Formación de las áreas técnicas ejecutoras en las 4 delegaciones.	- Formación de las áreas técnicas capacitadoras (DANF) - Formación de las áreas técnicas ejecutoras (Delegaciones) - Capacitación interna. (teórica y práctica)																																									
E.1.4	Preparación del Plan de Acción contra ANF de los pró ximos 5 años para los microsectores	- Plan de presupuesto anual - Plan de insumo de recursos humanos																																									
E.1.5	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase II: 20 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																										C					P					P					C: Medida Correctiva. P: Medida Preventiva.
E.1.6	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase III: 20 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																											C					P					P				C: Medida Correctiva. P: Medida Preventiva.
E.1.7	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase IV: 20 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																												C					P					P			C: Medida Correctiva. P: Medida Preventiva.
E.1.8	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase V: 20 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																													C					P					P		C: Medida Correctiva. P: Medida Preventiva.
E.1.9	Desarrollo de las actividades piloto en los microsectores existentes (Fase VI: 20 microsectores)	- Intervención de los microsectores existentes - Medición del Caudal Mínimo Nocturno - Subsectorización - Acción efectiva para la reducción de ANF																														C					P					P	C: Medida Correctiva. P: Medida Preventiva.

第5回合同調整委員会議事録　和訳

マナグア市無収水管理能力向上プロジェクト

第 5 回合同調整委員会に係る

協議議事録

JICA、ニカラグア外務省(以下”MINREX”)及びニカラグア上下水道公社(以下“ENACAL”)との間で 2016 年 8 月 23 日に署名された協議議事録(以下”R/D”)に基づき実施されている「マナグア市無収水管理能力強化プロジェクト」(以下”プロジェクト”)に関連し、プロジェクト関係者の出席の下、2019 年 8 月 29 日に第 5 回合同調整委員会が開催された。

この協議において、プロジェクト終了時までの活動スケジュール、各成果の進捗、プロジェクト目標達成に向けたアクションが報告され、ENACAL とプロジェクトチームは、添付資料に記載された内容についてともに確認した。

2019 年 8 月 29 日　マナグア

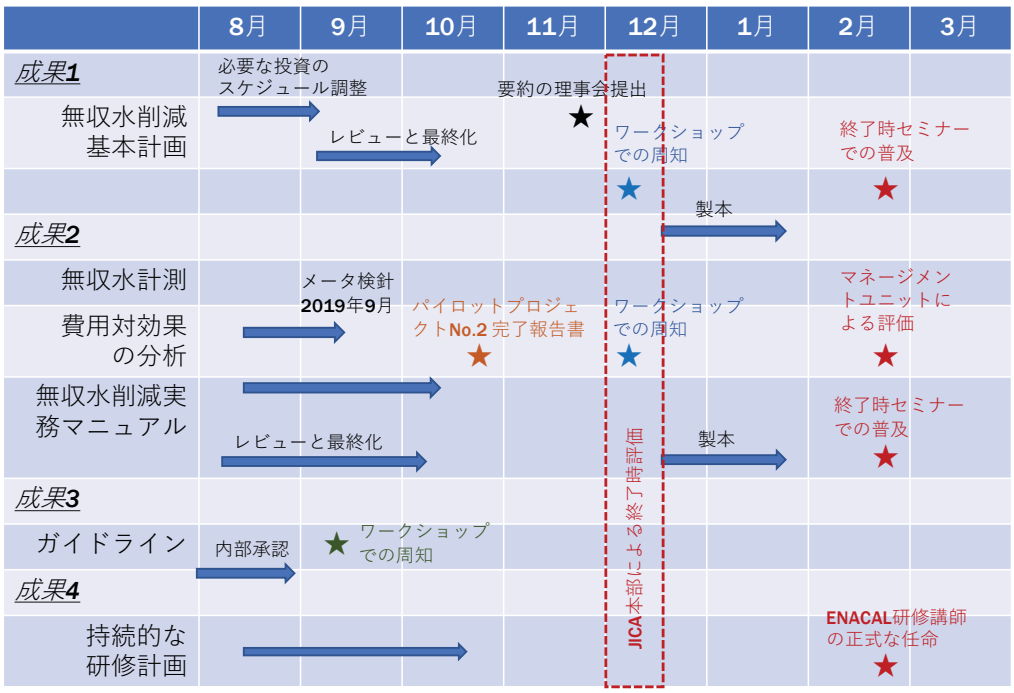
内藤　晃司 総括/無収水管理 株式会社建設技研インターナショナル	Ervin Enrique Barreda Rodríguez 総裁 ニカラグア上下水道公社(ENACAL)

添付資料

1. プロジェクト終了に向けたスケジュールとタイムライン

プロジェクト終了までの各成果の活動は以下のとおりである。

表 1　プロジェクト終了までの活動スケジュール



1.1　無収水削減基本計画の承認

プロジェクト目標は、「マナグア市における無収水削減対策を計画的に実施する基盤が整備される」ことであり、そのために「無収水削減基本計画」の作成が求められる。

成果 1 の成果物である「無収水削減基本計画」のドラフト ver.1、成果 2 の成果物である「無収水削減実務マニュアル」のドラフト ver.1 は専門家チームによって作成され、プロジェクトマネージメントチームのメンバーが内容を確認している。

この基本計画及びマニュアルは、2019 年 10 月下旬までに最終化されるよう、計画局が各プロジェクトメンバーのコメントを集約し、専門家チームとともに修正する。

基本計画の「第 5 章　組織制度の改革」については、ENACAL 事業戦略と分権化に伴う人事評価制度を考慮して、計画局により最終化される。

PDM のプロジェクト目標の評価指標 1 の達成のためには、無収水削減基本計画(実務マニュアルも含む)が ENACAL 総裁に承認されることが必要である。従って、専門家チームと計画局は合同で 2019 年 11 月下旬までに基本計画の要約を作成し、その後、2019 年 12 月に予定される理事会へ提出し、基本計画の承認を受ける。

1.2 ENACAL の年次運営計画と予算案

PDM のプロジェクト目標の評価指標 2 の達成のため、ENACAL 運営計画と予算案には、無収水削減基本計画で示された活動が反映される必要がある。

計画局は上記指標の達成のため、必要な調整を行う。

1.3 ガイドラインとマニュアルの普及

PDM のプロジェクト目標の評価指標 3 の達成のため、プロジェクトを通じて作成されたガイドラインやマニュアルが ENACAL 内部で周知される必要がある。

成果 3 のワークショップは 2019 年 9 月下旬に開催し、給水管及び水道メータ施工ガイドラインを ENACAL 職員に紹介するとともに、電子データを ENACAL イントラネットに公表する。

成果 2 のワークショップは 2019 年 12 月上旬に開催し、無収水削減実務マニュアルを ENACAL 職員に紹介する。

1.4 研修計画の作成と承認

無収水管理にかかる研修計画案は、専門家チームと計画局の共同作業として、2019 年 10 月下旬までに作成され、無収水削減基本計画の第 9 章を構成する。

PDM のプロジェクト目標の評価指標 4 の達成のため、プロジェクトチームが作成した研修計画が ENACAL 総裁により承認される必要がある。

研修計画は無収水削減基本計画の第 9 章に相当するため、無収水削減計画の要約が ENACAL 理事会に提出され、承認された時点で、成果指標が達成される。

1.5 終了時評価

JICA 本部は 2019 年 12 月上旬から約 3 週間の予定で、プロジェクトの終了時評価を実施する。評価は、JICA 本部が派遣する評価者と ENACAL のプロジェクトマネージメントユニットが共同で実施し、以下の検討を行う。

- プロジェクトの進捗と実施プロセスを確認し、評価する。
- プロジェクトの終了まで、そして終了後に予想される課題を ENACAL とともに確認し、今後の協力の必要性、類似案件実施における教訓を関係者と共有する。

ENACAL は終了時評価の開始までに、プロジェクト活動の進捗、PDM に示された評価指標の達成見込みを示す資料を専門家チームと協働で準備する。

なお、プロジェクト目標とその指標は次のとおりである。

【プロジェクト目標】

マナグア市における無収水削減への取り組みが計画的に展開される。

【指標】

1. 無収水削減対策の費用対効果が確認され、無収水削減に係る実施基本計画が ENACAL 総裁により承認される。

2. 無収水削減に係る実施基本計画で提案された活動を含む ENACAL の運営計画と予算案が理事会へ提出される。
3. 承認された各種ガイドライン及びマニュアルが、ENACAL 内部に周知される。
4. ENACAL 技術者向けの研修計画が、ENACAL 総裁により承認される。

2. 無収水削減基本計画及び実務マニュアルの項目

2019 年 8 月末時点で、無収水削減基本計画及び実務マニュアルの内容は次のとおりである。

無収水削減基本計画

目次

第1章 イントロダクション
第2章 無収水削減目標
第3章 マクロセクター化の方針と分権マネージメント
第4章 ミクロセクター化の方針とその活用
第5章 組織制度改革
第6章 フィジカル無収水の削減に向けた活動手順
第7章 コマーシャル無収水の削減に向けた活動手順
第8章 短期/中期/長期的なアクションプログラム
第9章 人的資源の能力強化

添付
A1. マナグア市の給水システムの現状
A2. Altamira支局を構成するマクロセクターの提案
A3. Portezuelo支局を構成するマクロセクターの提案
A4. La Sábana支局を構成するマクロセクターの提案
A5. Asososca支局を構成するマクロセクターの提案

無収水削減実務マニュアル

目次

Cap. 1 無収水管理と評価インジケータ
Cap. 2 ミクロ/マクロセクターのコンセプト
Cap. 3 真の損失の探知
- 漏水探知手法とその分類
- 漏水音の発生メカニズム
- 漏水音の分析
- 相関式漏水探知の原理
- 多点相関式漏水探知の活用
- 漏水の復元

Cap. 4 流量計測
- メータの精度と規格
- 水道メータの種類と機能
- 流量計の種類と機能
- 超音波流量計の機能
- 夜間最小流量の測定
- 各戸の夜間使用水量の実態と夜間最小流量の解析
- 漏水量の計量方法と評価
- サブセクターの損失水量の直接測定

Cap. 5 水圧コントロール
- 圧力の定義
- 配水管網の圧力調整
- キャビテーションの理解
- 制御用バルブの選定手順
- 演習問題

Cap. 6 商業的無収水対策
- ユーザーの調査
- 非合法接続対策
- 現場における水道メータ精度確認試験
- 水道メータの検針

Cap. 7 配水ネットワークの診断手順と持続的管理のための評価

3. 今後の投資メニューと予算措置

専門家チームは、ENACAL の各部署と情報交換を行い、マナグア市の配水システムの現状を調査した上で、各支局の管轄区域で必要と考えられる上水道施設の整備内容を検討した。

上記検討の結果、Altamira 支局のマクロセクター化提案書は、2019 年 8 月 13 日に Altamira 支局長に提出された。

各支局が今後実施すべきインフラ整備を整理したアクションプログラムは別添 2 のとおりである。

日本人専門家から提案されたアクションプランの投資内容は 4 つのカテゴリー別に整理されている。

- 無収水マネージメントの強化
- 漏水防止の緊急対策
- 給水サービスの改善
- 無収水削減のための効率的対策

現在 IDB が支援をしているプロジェクト(BID NI-L1145)では、マナグア市の中央部に位置する複数のマクロセクターを Altamira 支局の商業技術管理区画として分権し、支局の組織体制の再編が行われる。

Altamira 支局がオペレーションとコマーシャル双方の管理責任を担うことで、正確な無収水管理につながることが期待されており、このためには、以下の取り組みが必要である。

- 支局の商業区域の範囲を既存のマクロセクターの境界と一致させる。
- 支局が管轄する複数のマクロセクター間の移動水量を正確に管理する。
- 支局の商業区域内の顧客管理データを更新する。
- 支局の商業区域内の配水量と請求水量を正確に計測する。

Altamira 支局に対して提案された投資メニューの一部は、既に BID NI-L1145 の予算を活用して実施されている。一方、漏水防止の緊急対策、給水サービスの改善に向けた投資、残る 3 支局の分権化に必要な投資については、資金確保の見通しが立っていない。

さらに、Altamira 支局が設立され、マクロセクター化が実現しても、その後、マクロセクター毎の無収水分析、問題のあるマクロセクター内の無収水対策を進めていくためには、継続的な資金確保と ENACAL の人材強化が不可欠である。

ENACAL は、支局の無収水管理が早期に実現させ、無収水削減に向けた取り組みが計画的に実施されるよう、ニカラグア国政府及び融資機関と調整する。

また、バルブやタンク、パイプラインの小規模な改善については、自己資金で可能なものを検討し、年次事業計画(POA)に反映させる。

4. 組織制度改革

ENACAL は、支局への分権化と併せて、以下の組織改革を推進する。

- 中央レベルは、機能の標準化、支局の活動の監督と管理を任務としたマネージメント部署を持つ。
- 12 の支局は商業管理区域のオペレーションとコマーシャルのマネージメントを担う。
- 小さなコミュニティの上下水道は、支所(Filial)の責任の下で管理される。
- 複数の支局に地域緊急対応センター(CRAI)を設立し、電気機械設備、水質、マクロ/ミクロメータの管理を支局単位で実施する。

また、無収水の削減に職員全員がモチベーションを上げて取り組むことができるよう、単なる組織の変更だけでなく、すべての職務マニュアルを整備し、実績を評価し、失態を叱責する評価システムを整備する。

従来の組織では、中央レベルの 3 部署(無収水課、商業部、オペレーション部)に対してマナグア市の無収水対策の任務が課せられていたが、統一した方針の下で効果的な対策が採られてこなかった。こうした非効率なシステムを改めるため、3 部署からなる委員会を設立し、中央レベルがマネージメント、戦略策定、技術支援に専念できるようにする。

表 2 中央レベルの組織改革

組織	主要な機能
無収水委員会	・各支局の無収水削減対策の予算レビューと調整を行う。 ・無収水の問題が深刻な支局の優先順位付け ・成果のクライテリアを定め定期的にレビューする。 ・中長期無収水削減目標を定め、支局を支援する。 ・支局の無収水削減活動の達成度と課題をモニタリングする。 ・無収水削減のための内部技術研修を計画し組織化する。
フィジカル無収水課	・支局の無収水の実態を監視し、技術的な指導を行う。
コマーシャル無収水課	・支局のコマーシャル対策を促進し、請求水量の分析を行う。
全国台帳課	・フィジカル/コマーシャル双方の台帳を管理する。

マナグア市の各支局の責務は以下のとおり。

- 支局長の下、テクニカルチーフ、コマーシャルチーフ、台帳チーフが配置される。
- 管轄する範囲の無収水削減に対する責任を担う。
- 水生産センター(井戸)の水量管理は中央レベルの P3 の責任とする。
- 支局は日常的な無収水監視と日常的な無収水削減活動実施のため、P3 のモニタリングデータへのアクセス権を有する。

5. パイロットプロジェクトの進捗(成果 2)

Junior Cardoza よりミクロセクターMS No.61 における活動が報告され、出席者は以下の成果を確認した。

- ミクロセクターを小さいサブセクターに分割し、直接損失水量を計測する手法は、損失の原因や区域を特定するために有効である。
- 直接測定はフィジカル損失の削減だけでなく、違法接続の有無を把握することにも役立つ。
- セクター全域の損失水量について、漏水修理前は 18.67m^3/h であったが、121 件の漏水修理によって、8.38m^3/h に低下した。従って、約 10m^3/h がフィジカルロスの削減量となっている。
- 一連のフィジカルロスやコマーシャルロスの削減対策を行った後、最後の段階で実施可能な対策が水圧の調整である。これはフィジカルロスとコマーシャルロスの両面から有効な対策であり、さらに予防的対策でもある。
- セクターに流入する夜間最小流量の場合、フィジカルロス対策前は 12L/s であったが、水圧調整によって 3L/s を記録するまで改善した。
- 無収水率の場合、2018 年 4 月で約 44%を記録していたが、2019 年 7 月は 25%まで下がっている。これは経済的にみて C$16,000 以上の節減に相当する。

6. 給水管及び水道メータ施工にかかる技術ガイドライン

Verónica Rivera より成果 3 の活動進捗が報告され、出席者は以下の成果を確認した。

- 給水管及び水道メータ施工にかかる技術ガイドラインはほぼ完了し、商業部長の承認を得る段階に入っている。その後、9 月下旬にワークショップを開催し、ENACAL 内に周知できる予定である。
- これらのガイドラインは、「第 1 部　給水管接続の施工ガイドライン」、「第 2 部　配管工のためのハンドブック」の 2 つから構成される。
- 最終化の後、これらの図書は製本され、2020 年 2 月の最終セミナーにおいて公表され、関係職員に配布される。

7. 内部研修システム

Verónica Rivera より成果 4 の活動進捗が報告され、出席者は以下の成果を確認した。

- 本プロジェクトでは、無収水管理に必要な以下の技術テーマについて研修を実施した。
- 研修システムは、実務研修、理論研修、試験、評価から構成され、ENACAL 職員が講師となって研修を運営できることを目的としている。

表 3 研修実績と予定

No	テーマ	月日	講師と出席者
1	給水管/水道メータ施工技術	2018 年 11 月 20～21 日	講師:日本人専門家
			出席者:16 名 メータ検定所チーフ、商業技術課チーフ、切断・再接続チーフ、組織・手順課チーフ、その他給水管施工関係職員
		2019 年 4 月 3～4 日	講師:メータ検定所チーフ、商業技術課チーフ、第 1 期研修を受講した ENACAL 職員
			出席者:19 名 マナグア支局(Portezuelo, La Sábana, Altamira, Asososca)
		2019 年 7 月 3～4 日	講師:第 1 期/第 2 期研修を受講した ENACAL 職員
			出席者:13 名 マナグア支局(La Sábana, Asososca)
2.	水道メータ検針技術	2019 年 4 月 11 日	講師:日本人専門家、メータ検定所チーフ
			出席者:16 名 各支所チーフ及びスーパーバイザー(Managua, Estelí, Jinotega, Matagalpa, Boaco, León, Chinandega, Masaya, Carazo)
		2019 年 7 月 24 日	講師:請求課チーフ、インスペクター責任者
			出席者:23 名 Managua のインスペクターと検針員
3	無収水管理技術	2019 年 7 月 24～25 日	講師:無収水課チーフ
			出席者:22 名 17 支局の技術チーフ
		2019 年 9 月 11～12 日(予定)	講師:無収水課チーフ、他職員
			出席者:22 名(予定) 17 支局のコマーシャルチーフ

一連の研修を通じて能力強化がなされ、今後の内部研修の講師となる職員の候補は以下のとおりである。

表 4 講師の候補者

No	テーマ	氏名	所属
1	給水管/水道メータ施工技術(理論)	Adela Martínez	Responsable de Corte y reconexión
		Julio López	Jefe Taller de Medidores
		Héctor Rivas	supervisor
		Verónica Rivera	Jefe dpto. Técnico Comercial
	給水管/水道メータ施工技術(実務)	Benjamin Monterrey	Técnico en hidrómetro
		Michell López	Supervisor
		Juan Zacarias	Supervisor
2	水道メータ検針技術	Grethel García	Jefe Facturación
		Rommel Vargas	Responsable de Inspectoría
		Julio López	Jefe Taller de Medidores
3	無収水管理技術(理論)	Junior Cardoza	
	無収水管理技術(実務)	Juan Carlos Bermúdez	

別添 1. 第 5 回合同調整委員会出席者リスト

別添 2. 短期/中期/長期アクションプログラム

別添 1　第 5 回合同調整委員会出席者リスト

＜ ニカラグア側 ＞

ニカラグア上下水道公社（ENACAL）

José Iván García	計画局長
Jader Antonio Grillo	オペレーション部長
Octavio Aragón	商業部長
Carlos Manuel López	プロジェクト・投資部長
Francisco Reyes	マナグアオペレーション副部長
Arellis Valdez	マスターコントロールセンターチーフ
Junior Cardoza	無収水課チーフ
Verónica Rivera	商業技術課チーフ
Maritza Tellería	ソーシャルコミュニケーション局長

＜ 日本側 ＞

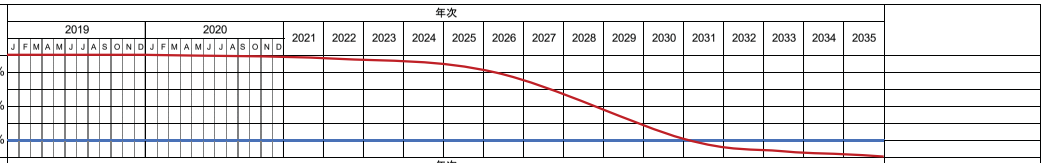
専門家チーム

内藤　晃司	総括/無収水管理
高橋　順一	漏水調査/コマーシャルロス 2
羽田　智	漏水修理/品質管理 1
松尾　直樹	研修管理/品質管理 2
石津　健次	調整員

JICA

高砂　大	JICA ニカラグア事務所次長
平澤　恵介	JICA ニカラグア事務所企画調査員
Omar Bonilla	JICA ニカラグア事務所プログラムオフィサー

別添2　短期/中期/長期アクションプログラム



	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	備考 (財源等)
A. Altamira支局				
A.1. 無収水マネージメントの強化				
A.1.1	テクニカル/コマーシャルマネージメントの改善とインパクトのある工事	生産井戸及びAltamiraの貯水タンク用地内のインフラ設備(建屋、フェンスなど)の改善に係る現況調査と技術仕様書作成のためのコンサルティングサービス	$6,000	BID Ni1145
		生産井戸(35箇所)及びAltamiraの貯水タンク用地内のインフラ設備(建屋、フェンスなど)の改善工事	$388,200	BID Ni1145
		生産井戸(35箇所)及びAltamiraの貯水タンク用地内のインフラ設備(建屋、フェンスなど)の施工監理のコンサルティングサービス	$4,800	BID Ni1145
		Altamira支局の新たな役割・組織図、業務プロセスの開発、組織評価システムの実施、職務マニュアル作成のためのコンサルティング支援	$6,000	BID Ni1145
		[Altamira支局による計画数] Altamira支局内のユーザー2,500件を対象とした給水管/水道メータの更新		BID Ni1145
		[ProGestiónの提案] 支局の責任下で実施されるマクロセクターの無収水分析を通じて明らかになる必要性を考慮して更新を行う。 (補足) Altamira支局マクロセクター化提案書では最大で全ユーザー52,600件を対象としている。	$1,200,000	
		Altamira支局内の配水管の日常管理のためのインベントリーストックの調達 (補足) Altamira支局に所属する技術部署とオペレーション業務用のストック材料	$500,000	BID Ni1145
		Altamira支局の工事用工具の調達 (補足) Altamira支局に所属する技術部署とオペレーション業務用の工具	$201,500	BID Ni1145
A.1.2	生産井戸のマネージメントのために必要な機材の調達	市内の生産井戸用の水圧測定機器、貯水池(8箇所)の水位管理用機器、Altamira支局内の生産井戸のSCADAシステムの調達 (補足) 本活動はProGestiónの提案書における表7.1の1.2項に該当する。	$834,000	BID Ni1145
		井戸用の流量計とアクセサリー、各戸水道メータ、大口需要者向け水道メータの調達 (補足) 本活動は、Managua市の水道システム全体を対象とした調達である。	$800,000	BID Ni1145
		地下水位観測用機器と生産井戸のポンプ設備の調達 (補足) 本活動の中で考慮される機器は、井戸ポンプ10箇所、地下水位観測箇所40地点を対象としている。	$1,200,000	BID Ni1145
		生産井戸における電気機械設備(制御盤、インバータ、起動装置)の設置	$475,000	BID Ni1145
A.1.3	Altamiraの配水エリアのマクロセクター化工事	Altamira支局内の配管台帳の最新化のためのコンサルティングサービス (補足) Altamira支局内のみを対象とした送配水管台帳の整備である。	$50,000	BID Ni1145

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次 2019 J F M A M J J A S O N D	2020 J F M A M J J A S O N D	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	備考 (財源等)
		Altamira支局内のマクロセクター構築工事 (補足) ProGestión)により提案された表7.1 1.3項において、Altamira商業管理区域の配水網分離化に必要な機器とアクセサリーがリストアップされ、材料費と設置費用が試算されている。 BID Ni.1145では、マクロセクターの構築作業は"材料調達"と"建設工事"の2つに分けられている。このため、BID Ni.1145に準拠し、1.3項の内容を2項目に分けて記載している。	$1,179,000																		BID Ni1145
		以下地方村落(Altagracia, Moyogalpa, Pueblos Blancos, Niquimnomo, Tola, San Juan del Sur Corinto)の水道サービス台帳の整備 (補足) 本活動はAltamira支局の管轄区域外における作業である。	$128,000																		BID Ni1145
		Altamira支局内のマクロセクター構築用資材の調達 (補足) ProGestión)により提案された表7.1 1.3項において、Altamira商業管理区域の配水網分離化に必要な機器とアクセサリーがリストアップされ、材料費と設置費用が試算されている。 BID Ni.1145では、マクロセクターの構築作業は"材料調達"と"建設工事"の2つに分けられている。このため、BID Ni.1145に準拠し、1.3項の内容を2項目に分けて記載している。	$1,500,000																		BID Ni1145
A.1.4	コマーシャルマネージメントの改善	供給ポイント(ユーザの位置)、ユーザ情報、水道メータの位置、Altamiraのメータ検針ルートの地理情報化のためのコンサルティングサービス	$138,000																		BID Ni1145
A.1.5	Altamira支局の設立	Altamira支局事務所および研修センター建設のための設計コンサルティングサービス (補足) 現研修センター(Las Piedrecitas)が市役所へ移譲されることに伴い、建設工事の設計にはこれに代わる新たな研修センターも含まれる。	$55,000																		BID Ni1145
		Altamira支局事務所および研修センターのインフラ設備建設	$801,800																		BID Ni1145
		Altamira支局事務所および研修センターのインフラ設備建設のための施工監理に係るコンサルティングサービス	$50,000																		BID Ni1145
		Altamira支局の情報端末、事務用家具の調達	$111,200																		BID Ni1145
		Altamira支局の車両の調達	$371,500																		BID Ni1145
A.1.6	既存のSCADA機材の改修	現在本部P3で運用しているSCADAシステム(55井戸対象)の修理、部品の交換	$71,000																		自己資金
A.1.7	各戸水道メータの更新/設置	BID 1145では、2,500件の各戸メータの更新を予定している。	A.1.2に含む																		BID Ni1145
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 6,500件)	$260,000																		自己資金
		計画的な更新(グループ1: 7,100件)	$260,000																		自己資金

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	備考 (財源等)
				J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D																
A.2. 漏水防止のための緊急対策																					
A.2.1	K.14 Carretera a Masayaの水管橋に発生している送水管の漏水修理	Managua I送水管(井戸群～Santo Domingo管、口径800mm)途中にある水管橋で恒常的に漏水が発生している。 フランジ部2箇所は特殊な漏水防止金具で補修する必要がある。	$66,000																		EU資金を予定
A.2.2	Altamira配水池流入前の圧力調整用減圧弁の設置及び漏水修理	Managua I導水ルートのSanto DomingoとAltamiraの水位差は101m、管路の流下損失分24mを除いた77mの水頭がAltamira流入部に発生する。 従って、Altamira配水池流入部で故障している減圧弁(400mm)の交換、漏水が多いバタフライ弁/付帯設備の交換が必要である。	$269,000																		EU資金を予定
A.2.3	Mirador配水池の漏水修理	鋼製タンクの2つの亀裂から発生している漏水の修繕	$5,200																		EU資金を予定
A.3. 給水条件の改善																					
A.3.1	Rotonda Centroamericanaにおける減圧弁の設置	Managua I送水管(Santo Domingo～Altamira間)のCentroamérica ロータリー地点で、口径300mmの管が分岐している。分岐管の送水圧の調整用に減圧弁、流量計及びアクセサリー(バタフライ弁、フィルター、バイパス管)を設置する。	$124,100																		EU資金を予定
A.3.2	配水網分離のためのバルブ設置	Mirador配水池の北側の配水管網流入部に仕切弁(100mm)を設置し、上流部からの流入水量を調整する。	$300																		EU資金を予定
A.3.3	配水管の更新	Mirador配水池の西側の配水管網端部]において、口径50mmを100mmに更新(L=612m)	$24,600																		EU資金を予定
A.3.4	新規配水管の敷設	口径150mmの管路を新設(L=130m)	$9,900																		EU資金を予定
A.3.5	配水管の更新	Mirador配水池の下流側配水管において、給水圧確保のため口径75mmを100mmに更新(L=130m)	$5,200																		EU資金を予定
A.3.6	井戸San Antonioに隣接した新規配水池の建設	San Antonio井戸に隣接した場所(標高350m)に、配水池を建設する。(容量1,600m3、井戸生産量の12時間相当)	$700,000																		EU資金を予定
A.3.7	配水管の更新	Pozo XochitlánとPozo Versalle間の配水管において、San Antonio Surの新規配水池(提案)からの配水用に口径100mmを150mmに更新(L=600m)	$43,400																		EU資金を予定
A.3.8	新規配水管の敷設	給水圧確保のため、Pozo Xochitlán付近から下流側地域に向けて口径75mmの配水管を新設(L=1,283m)	$38,500																		EU資金を予定
A.4. 無収水削減に向けた効率的対策																					
A.4.1	無収水削減に向けた効率的対策の展開	- マクロセクター毎の無収水分析と評価 - 投資を必要とするマクロセクターの選定と焦点合わせ - 無収水管理の条件整備とミクロセクターの構築 - 無収水に対する対症療法的/予防的対策の実施																			

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次																													備考 (財源等)
				2019											2020										2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
B. Asososca支局																																								
B.1. 無収水マネージメントの強化																																								
	B.1.1	テクニカル/コマーシャルマネージメントの改善とインパクトのある工事																																						
	B.1.2	生産井戸 のマネージメントのために必要な機材の調達	本活動はProGestionの提案で提示された以下B.1.6の一部を含む。																																					
	B.1.3	コマーシャルマネージメントの改善																																						
	B.1.4	Asososca支局の 設立																																						
	B.1.5	Asososca支局管轄施設のSCADAシステムの導入	SCADAマスタープログラム修正 遠隔監視のための遠方監視制御装置(RTU)のプログラム構築/ソフトウェア導入 流量・電力消費データのダウンロードを含めたモニタリング管理システム 計測対象約330項目のライセンス追加(井戸、配水池、ポンプ場の計測項目) モニタリング用PC設備4基 (内容補足) ・Asososca支局が管轄するエリアの給水施設のモニタリングのための、既存SCADAシステムの拡張 ・遠隔操作に対応したバルブ/流量計設備	$1,109,200																																						
	B.1.6	Asososca支局の 商業管理区域のマクロセクター化工事	流量監視が必要な井戸、配水池流入/流出部、ポンプ場、マクロセクター境界に設置される流量計/バルブ/ビットの設置	$3,139,500																																				
	B.1.7	給水管の更新	[ProGestión の提案] 支局の責任下で実施されるマクロセクターの無収水分析を通じて明らかになる必要性を考慮して更新を行う。 (補足) Asososca支局マクロセクター化 提案書では最大で全ユーザー70,200件を対象としている。	$1,404,000																																				
	B.1.8	各戸水道メータの更新/設置	データベース上、メータがないユーザーおよびメータ更新が必要と考えられる約39,300件(全接続数70,200件の約56%)を対象。	$1,572,000																																				
			計画的な更新(グループ1: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ2: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ3: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ4: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ5: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ6: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ7: 8,775件)	$351,000																																				
			計画的な更新(グループ8: 8,775件)	$351,000																																				
B.2. 漏水防止のための緊急対策																																								
B.3. 給水条件の改善																																								
	B.3.1	マクロセクターAsososca Baja向けにAsososcaポンプ場敷地内における配水池の建設	Asososcaポンプ場敷地内に容量1,000m3の配水池を建設(配水量74.5L/segの約8時間相当)	$560,000																																				
	B.3.2	マクロセクターAsososca Altaにおける配水管の更新	- 配水管 口径25mmを100mmに更新 (L=108m) - 配水管 口径50mmを100mmに更新 (L=108m)	$8,600																																				
	B.3.3	マクロセクターUNANにおける減圧弁の設置	Alpes No.3の北方 面約1,400mの地点に減圧弁100mmを設置	$13,000																																				
	B.3.4	マクロセクターUNANにおける減圧弁の設置	Alpes No.4の北方 面約1,300mの地点に減圧弁150mmを設置	$21,600																																				
	B.3.5	マクロセクターUNANにおける仕切弁の設置	Los Alpes No.1配水池の南側セクターにおける仕切弁150mmの設置	$700																																				
	B.3.6	マクロセクターUNANにおける配水管の更新	配水管口径50mmを100mmに更新 (L=1,123m)	$44,900																																				
	B.3.7	マクロセクターSan Judas内の配水管網の分離のための仕切弁設置	- マクロセクター内の配水管分離用に仕切弁100mmを2箇所に設置 - マクロセクター内の配水管分離用に仕切弁150mmを3箇所に設置	$2,800																																				
	B.3.8	マクロセクターSan Judasにおける配水管の更新	- 配水管 口径150mmを200mmに更新 (L=188m) - 配水管 口径100mmを150mmに更新 (L=381m)	$48,100																																				
B.4. 無収水削減に向けた効率的対策																																								

A7-162

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次																													備考 (財源等)
				2019											2020											2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
	B.4.1	無収水削減に向けた効率的対策の展開	- マクロセクター毎の無収水分析と評価 - 投資を必要とするマクロセクターの選定と焦点合わせ - 無収水管理の条件整備とミクロセクターの構築 - 無収水に対する対症療法的/予防的対策の実施																																						

		投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次																																		備考 (財源等)
					2019												2020												2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
C. Portezuelo支局																																											
C.1. 無収水マネージメントの強化																																											
	C.1.1	テクニカル/コマーシャルマネージメントの改善とインパクトのある工事																																									
	C.1.2	生産井戸 のマネージメントのために必要な機材の調達	本活動はProGestionの提案で提示された以下C.1.6の一部を含む。																																								
	C.1.3	コマーシャルマネージメントの改善																																									
	C.1.4	Portezuelo支局の設立																																									
	C.1.5	Portezuelo支局管轄施設のSCADAシステムの導入	SCADAマスタープログラム修正 遠隔監視のための遠方監視制御装置(RTU)のプログラム構築/ソフトウェア導入 流量・電力消費データのダウンロードを含めたモニタリング管理システム 計測対象約330項目のライセンス追加(井戸、配水池、ポンプ場の計測項目) モニタリング用PC設備4基 (内容補足) ・Portezuelo支局が管轄するエリアの給水施設のモニタリングのための、既存SCADAシステムの拡張 ・遠隔操作に対応したバルブ/流量計設備	$925,700																																							
	C.1.6	Portezuelo支局の商業管理区域のマクロセクター化工事	流量監視が必要な井戸、配水池流入/流出部、ポンプ場、マクロセクター境界に設置される流量計/バルブ/ピットの設置	$615,500																																							
	C.1.7	給水管の更新	[ProGestión の提案] 支局の責任下で実施されるマクロセクターの無収水分析を通じて明らかになる必要性を考慮して更新を行う。 (補足) Portezuelo支局マクロセクター化提案書では最大で全ユーザー58,600件を対象としている。	$1,172,000																																							
	C.1.8	各戸水道メータの更新/設置	データベース上、メータがないユーザーおよびメータ更新が必要と考えられる約32,800件(全接続数58,600件の約56%)を対象。	$1,312,000																																							
			計画的な更新(グループ1: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ2: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ3: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ4: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ5: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ6: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ7: 7,325件)	$293,000																																							
			計画的な更新(グループ8: 7,325件)	$293,000																																							
C.2. 漏水防止のための緊急対策																																											
C.3. 給水条件の改善																																											
	C.3.1	井戸Bello Horizonteのポンプ設備の更新	井戸用縦軸ポンプ設備の設置 (揚水量5.4m^3/min, 全揚程83m) 本井戸から現在使用停止状態のSan Caristóbal配水池へ直接送水できるようにし、自然流下による配水を促進させることを目的とする。	$200,000																																							
	C.3.2	送水管の敷設	Bello Horizonte井戸からSan Cristóbal配水池間の約2,900mにおける送水管の敷設。 ダクタイル鋳鉄管　口径300mm　敷設費用(掘削、試験、埋戻、舗装)含む	$1,372,500																																							
C.4. 無収水削減に向けた効率的対策																																											
	C.4.1	無収水削減に向けた効率的対策の展開	- マクロセクター毎の無収水分析と評価 - 投資を必要とするマクロセクターの選定と焦点合わせ - 無収水管理の条件整備とミクロセクターの構築 - 無収水に対する対症療法的/予防的対策の実施																																								

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	備考 (財源等)
				J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D																
D. La Sábana支局																					
D.1. 無収水マネージメントの強化																					
	D.1.1	テクニカル/コマーシャルマネージメントの改善とインパクトのある工事																			
	D.1.2	生産井戸 のマネージメントのために必要な機材の調達	本活動はProGestionの提案で提示された以下D.1.6の一部を含む。																		
	D.1.3	コマーシャルマネージメントの改善																			
	D.1.4	La Sábana支局の設立																			
	D.1.5	La Sábana支局管轄施設のSCADAシステムの導入	SCADAマスタープログラム修正 遠隔監視のための遠方監視制御装置(RTU)のプログラム構築/ソフトウェア導入 流量・電力消費データのダウンロードを含めたモニタリング管理システム 計測対象約380項目のライセンス追加(井戸、配水池、ポンプ場の計測項目) モニタリング用PC設備4基 (内容補足) ・La Sábana支局が管轄するエリアの給水施設のモニタリングのための、既存SCADAシステムの拡張 ・遠隔操作に対応したバルブ/流量計設備	$1,067,500																
	D.1.6	La Sábana支局の商業管理区域のマクロセクター化工事	流量監視が必要な井戸、配水池流入/流出部、ポンプ場、マクロセクター境界に設置される流量計/バルブ/ピットの設置	$978,100																
	D.1.7	給水管の更新	[ProGestión の提案] 支局の責任下で実施されるマクロセクターの無収水分析を通じて明らかになる必要性を考慮して更新を行う。 (補足) La Sábana支局マクロセクター化提案書では最大で全ユーザー67,200件を対象としている。	$1,344,000																
	D.1.8	各戸水道メータの更新/設置	データベース上、メータがないユーザーおよびメータ更新が必要と考えられる約37,600件(全接続数67,200件の約56%)を対象。	$1,504,000																
			計画的な更新(グループ1: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ2: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ3: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ4: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ5: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ6: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ7: 8,400件)	$336,000																
			計画的な更新(グループ8: 8,400件)	$336,000																
D.2. 漏水防止のための緊急対策																					
D.3. 給水条件の改善																					
	D.3.1	マクロセクターSabanagrandeにおけるEnramadas No.3井戸のタンク用地内に新規配水池を建設	Enramada No.3井戸敷地内に容量5,700m^{3}の配水池を建設。(Enramada井戸No.1, No.2, No.3, Merced井戸の生産量の10時間分相当)	$1,400,000																
	D.3.2	マクロセクターSábana Grande内の新規配水管の敷設	配水管口径 300mm (L=4,500m) 提案した配水池の建設と併せて、新規配水池とマクロセクターSábana Grande街道の低地エリアとを結ぶ配水管の新設が推奨される。	$535,500																
	D.3.3	マクロセクターSábana Grande内の配水管の更新	配水管 口径50mmを150mmに更新 (L=661m) 水理計算に基づき給水圧が不足する可能性のある地域の給水条件改善に向けて配水管更新が推奨される。 対象地はSábana Grande街道の西側及びUrbanización Ríos de Agua Vivaである。	$54,700																
	D.3.4	マクロセクターSábana Grande内の配水管の更新	配水管 口径150mmを200mmに更新 (L=869m) 水理計算に基づき給水圧が不足する可能性のある地域の給水条件改善に向けて配水管更新が推奨される。 対象地はSábana Grande街道の西側及びReparto Manuel Fernándezである。	$203,500																
	D.3.5	マクロセクターSábana Grandeの配水管の更新	配水管 口径150mmを300mmに更新 (L=350m) 水理計算に基づき給水圧が不足する可能性のある地域の給水条件改善に向けて配水管更新が推奨される。 対象地はReparto Manuel Fernándezへ向かう街道の西側である。	$120,800																

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次 2019 J F M A M J J A S O N D	2020 J F M A M J J A S O N D	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	備考 (財源等)
D.3.6	マクロセクターVilla Austria内の新規配水管の敷設	配水管 口径100mmの新設 (L=200m) 対象地域は、ミクロセクターNo.26とBarrio Unión Soviéticaとを結ぶ地区で水圧改善が期待される。	$46,800																		
D.3.7	マクロセクターVilla Austria内の配水管の更新	配水管 口径50mmを100mmに更新 (L=1,402m) 水圧改善のために更新が推奨される。 対象地域はミクロセクターNo.18、No.17、Barriuo Unión Soviéticaと14 de Mayoである。	$64,500																		
D.3.8	マクロセクターVilla Austria内の配水管の更新	配水管 口径50mmを150mmに更新 (L=251m) 水圧改善のために更新が推奨される。 対象地域はミクロセクターNo.18に相当する。	$20,800																		
D.3.9	マクロセクターVilla Austria内の配水管の更新	配水管 口径75mmを100mmに更新 (L=1,486m) 水圧改善のために更新が推奨される。 対象地域はミクロセクターNo.17、Villa Venezuela Surに相当する。	$68,400																		
D.3.10	マクロセクターVilla Austria内の配水管の更新	配水管 口径100mmを150mmに更新 (L=860m) 水圧改善のために更新が推奨される。 対象地域はBarrio 14 de Mayo, Barrio 30 de Mayoに相当する。	$71,200																		
D.3.11	マクロセクターVilla Austria内の配水管の更新	配水管 口径150mmを200mmに更新 (L=401m) 水圧改善のために更新が推奨される。 対象地域はBarrio 30 de Mayoに相当する。	$94,600																		
D.4. 無収水削減に向けた効率的対策																					
D.4.1	無収水削減に向けた効率的対策の展開	- マクロセクター毎の無収水分析と評価 - 投資を必要とするマクロセクターの選定と焦点合わせ - 無収水管理の条件整備とミクロセクターの構築 - 無収水に対する対症療法的/予防的対策の実施																			

	投資アイテム	内容	概算費用 (US$)	年次																													備考 (財源等)
				2019											2020											2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
E. ミクロセクターレベルの効率的な無収水削減活動の展開																																									
	E.1.1	既存ミクロセクターの現状調査と評価	- ミクロセクター　5カ年活動計画のための準備 - 目標: 既存ミクロセクタ110箇所における無収水率30%																																						
	E.1.2	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第1段階: ミクロセクター10箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																																						
	E.1.3	無収水削減活動の実務部署の形成	- 研修/指導チームの形成（現DANF） - 実務チームの形成（新規チーム） - 内部研修																																						
	E.1.4	ミクロセクター無収水対策5カ年計画の作成	- 予算計画 - 人員計画																																						
	E.1.5	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第2段階: ミクロセクター20箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																							C					P					P					C: 対症療法的対策 P: 予防的対策
	E.1.6	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第3段階: ミクロセクター20箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																								C					P					P				C: 対症療法的対策 P: 予防的対策
	E.1.7	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第4段階: ミクロセクター20箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																									C						P					P			C: 対症療法的対策 P: 予防的対策
	E.1.8	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第5段階: ミクロセクター20箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																										C					P					P		C: 対症療法的対策 P: 予防的対策
	E.1.9	既存ミクロセクター内におけるパイロット活動の展開 (第6段階: ミクロセクター20箇所)	- 対象ミクロセクターの詳細調査 - 夜間最小流量の測定 - サブセクター化 - 効率的な無収水対策の実施																											C					P					P	C: 対症療法的対策 P: 予防的対策

MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE
EL SEXTO COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA
PARA
EL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTION
DE AGUA NO FACTURADA EN LA CIUDAD DE MANAGUA

Con respecto al Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada" (en adelante denominado como "el Proyecto"), que se encuentra en ejecución basándose en el acuerdo del Registro de Discusiones (en adelante denominado como "R/D"), firmado el 23 de agosto del 2016 entre la JICA, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Nicaragua (en adelante denominado como "MINREX") y la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (en adelante denominado como "ENACAL"), se celebró el 6to. Comité de Coordinación Conjunta (en adelante denominado como "CCC6") el día 17 de diciembre de 2019 con asistencia de los miembros concernientes al Proyecto.

Como resultado de las discusiones ambas partes acordaron sobre las materias referidas en los documentos adjuntos al presente.

17 de diciembre de 2019, Managua

Koji Naito
Jefe del Equipo/Gestión de ANF
CTI Engineering International Co., Ltd.

Ervin Enrique Barreda Rodriguez
Presidente Ejecutivo
Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

DOCUMENTOS ADJUNTOS

1. INFORME DE EVALUACIÓN FINAL CONJUNTA DEL PROYECTO

La evaluación final del presente proyecto se realizó del 2 al 17 de diciembre de 2019 en forma conjunta entre la parte japonesa y la parte nicaragüense, posteriormente el resultado de dicha evaluación se presentó en el CCC6 por el equipo de la evaluación final conjunta.

Los logros del proyecto, el resultado de la evaluación, las recomendaciones y las lecciones aprendidas fueron discutidas durante la reunión y fueron confirmadas por el CCC6.

Como consecuencia, el Equipo del Proyecto aceptó el informe de evaluación final elaborado por el equipo de evaluación final conjunta y el CCC6 aprobó la firma de la minuta de discusión sobre la evaluación final conjunta entre ambas partes.

2. CALENDARIO PARA FINALIZAR EL PROYECTO

Como resultado del CCC6, ambas partes llegaron a un acuerdo de que el Proyecto finalizará según el tiempo programado en el marco lógico del proyecto.

Con el objeto de propagar el resultado del proyecto para diferentes instituciones concernientes del sector de agua potable en Nicaragua, el equipo de expertos japoneses programará la celebración del seminario final de cierre del Proyecto en febrero o marzo de 2020.

El programa y la agenda del seminario se preparará en la discusión conjunta entre el equipo de expertos japoneses y la Dirección de Planificación.

3. MONITOREO POSTERIOR AL CIERRE DEL PROYECTO (Anexo 1)

En el CCC6, se explicó por la oficina de JICA Nicaragua a ENACAL el proceso de monitoreo posterior a la finalización del proyecto cuyo objetivo es confirmar la continuidad y la sostenibilidad del desarrollo de las actividades del proyecto con miras al logro del objetivo superior del proyecto mostrando el formulario a ser utilizado para dicho monitoreo.

ENACAL acordó que el monitoreo se realizará anualmente de manera conjunta entre la oficina de JICA Nicaragua y ENACAL.

4. BIENES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS LABORES (Anexo 2)

En el CCC6, se confirmó que ENACAL solicitará a JICA la entrega de los equipos adquiridos que se encuentran como propiedad de la JICA durante el Proyecto (denominado como Bienes para el cumplimiento de las labores).

5. DEBERES PARA EL LOGRO DE INDICADORES

5.1 Listado de capacitadores (Anexo 3)

Para el logro del 3er. Indicador relacionado al Resultado 4, ENACAL aprobó el listado de capacitadores que asumirán el cargo de instructor en la capacitación futura, y los designó oficialmente como se adjunta en el Anexo 3.

5.2 Evaluación del informe de los proyectos piloto

Para el logro del 3er. Indicador relacionado al Resultado 1, la Dirección de Planificación presentó la evaluación integral sobre el informe conclusivo de los dos proyectos piloto en el CCC6. Todos los participantes de CCC6 comprendieron los efectos, las lecciones aprendidas y la perspectiva para diseminar dichos resultados a toda Managua.

5.3 Plan Operativo Anual 2020

Para el logro del 4to. Indicador relacionado al Objetivo del Proyecto, la Dirección de Planificación presentará al equipo de expertos japoneses la evidencia escrita de que "el presupuesto y el plan operativo de ENACAL incluyendo las acciones propuestas en el plan básico de reducción de ANF fue presentado a la Junta Directiva" antes del fin de marzo de 2020.

Anexo 1: Hoja de monitoreo de proyecto finalizado

Anexo 2: Listado de bienes para el cumplimiento de las labores

Anexo 3: Listado de capacitadores

HOJA DE MONITOREO DE PROYECTO FINALIZADO

Por la Institución Ejecutora	
Encargado	
Cargo	
Dirección	

Por la Oficina de JICA	
Encargado	
Cargo	
Programa	

Fecha de preparación: _____

PARTE I: Resumen del Proyecto
Nombre del Proyecto
Sitio de ejecución del proyecto
Institución Ejecutora
Periodo de ejecución
Beneficiarios

PARTE II: Estado del proyecto

1. Estado del proyecto en base a indicadores establecidos en la Matriz de Diseño del Proyecto (PDM)

** Si se lograron los indicadores respecto al objetivo del proyecto durante el período de ejecución, se puede escribir "alcanzado" y se escribe si se mantiene este logro o no, indicando las razones*

** Si hay indicadores no alcanzados durante el período del proyecto y se ha continuado el esfuerzo institucional para alcanzarlo se escribe su estado y el nivel del logro (alcance medio, en proceso de alcanzarlo), y se describen la o las actividades que han realizado la institución para alcanzarlos*

	Indicadores de verificación	Alcance de indicadores al final del proyecto y/o de la Evaluación Final o del último monitoreo interno	Estado de indicadores al momento del monitoreo interno de proyectos finalizados
Meta Superior			
Objetivo del Proyecto			

2. Uso, difusión, seguimiento de resultados/productos obtenidos durante el proyecto

** El resultado a referirse en esta parte no significa los resultados escritos en la PDM, sino los resultados y/o productos como estándares de operación, manuales, guías, materiales audiovisuales, entre otros obtenidos durante la ejecución del proyecto*

Resultado/Productos	Describa como los resultados/productos están siendo utilizados actualmente (ejemplo: medidas para mejor uso, difusión, sostenibilidad, etc.)
1.	
2.	
3.	

3. Actividades en desarrollo para lograr la Meta Superior (sostenibilidad e impacto) ** Se incluyen las actividades que la institución receptora está desarrollando para alcanzar la meta superior del proyecto; se incluyen actividades que están o no están directamente relacionadas con el proyecto*	
Actividades	**Descripción**
1.	
2.	
3.	

4. Estado del proyecto en base a los Insumos						
4.1 En base a Equipos **Se describe solamente los artículos encontrados en mal estado y/o perdido. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*						
No.	**Artículo**	**Cantidad**	**Marca**	**Serie**	**Situación y razón**	**Medida para conservar su funcionamiento**
1						
2						
3						

4.2 En base a instalaciones

**Se describe solamente las instalaciones encontradas en mal estado, fuera de uso. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Tipo de instalación	Cantidad	Registro	Situación y razón	Medida para conservar su funcionamiento
1					
2					
3					

4.3 En base a Recursos Humanos

**Se describe solamente las contrapartes que no se encuentran actualmente desempeñando la función ejercida durante el Proyecto. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Nombre del contraparte	Cargo	Nombre del curso y país	Cuándo dejo el cargo	En caso de sucesor escriba el nombre	Medida para inducir el conocimiento que generó el proyecto y/o curso
1						
2						
3						

PARTE III: Recomendaciones y Observaciones

1. Recomendaciones al finalizar el proyecto **Aquí se describe las acciones ejecutadas por la Institución Ejecutora (IE) para atender las recomendaciones que fueron dadas al finalizar el proyecto, y presentar las medidas o acciones tomadas por la IE para alcanzarlas.*	
Recomendaciones al finalizar el proyecto y/o como resultado de la última evaluación	**Estado de Recomendaciones como resultado de las acciones por parte de la IR**

2. Comentarios de contrapartes y/o funcionarios de la IE de la cooperación sobre situación actual del proyecto **Aquí se incluyen contrapartes del proyecto o sucesores en el cargo de los contrapartes*	
Autoridades	**Personal Técnico**

3. Recomendaciones ** Como resultado del análisis del contenido de la Hoja de Monitoreo se definirán acciones que la IE debe poner en práctica para mejorar el aprovechamiento de los resultados del proyecto en base a sus capacidades y prioridades institucionales*

Siguiente Visita(tentativa)	día/mes/año

Adjunto: Listas utilizados para chequeo ☐ equipo ☐ instalaciones ☐ contraparte ☐otros ( )

Anexo 2: Listado de bienes para el cumplimiento de las labores

No.	Ítems	Unidad	Cantidad	Detalle
1	Caudalímetro ultrasónico portátil	unidad	2	Portaflow-C (FUJI ELECTRIC CO., LTD) Tipo de sensor: FSSC
2	Registrador de datos de presión	unidad	10	Lolog Vista (HWM) Mangueira helicoidal (RAP C03) Cable de conexión de emisor de pulso (RAG R93) Cable de conexión con PC
3	Generador eléctrico portátil	unidad	1	iX2000 (GENERAC)
4	Rotomartillo	global	1	HR4003C (MAKITA) con brocas
5	Verificador portátil de micromedidor	unidad	2	TR-IV (AICHI TOKEI DENKI CO., LTD.)
6	Micromedidor con salida de señal pulsos	unidad	2	EDS13Q (AICHI TOKEI DENKI CO., LTD.)
7	Registradores de señal pulso	unidad	1	LR5061 (HIOKI EE CORPORATION)
8	Registradores de señal analógico	unidad	1	LR5031 (HIOKI EE CORPORATION)
9	Fotocopiadora	unidad	1	WC7225_SD (XEROX)
10	Computador desktop	unidad	1	DELL 7040 con monitor
11	Computador laptop	unidad	1	HP13-D005LA
12	Barra Acústica	unidad	8	LSP-1.5 (FUJI TECOM)
13	Detector de fuga de tipo sensillo	unidad	1	LD-7 (FUJI TECOM)
14	Endoscopio	unidad	1	LC393FTU (SANKO)
15	Cámara termográfica	unidad	1	FLIR C3
16	Vehículo	unidad	1	LAND CRUISER PRADO (TOYOTA)
17	Vehículo	unidad	1	HYLUX DOBLE CABINA (TOYOTA)

Anexo 3 Listado de capacitadores

Tabla 1 Liste de Instructor

No	Nombre	Organización
Gestión de ANF		
1	Junior Cardoza	Jefe de Departamento ANF Física
Controlar la calidad de la instalación de conexiones domiciliares		
1	Verónica Rivera	Jefe de Departamento Técnico Comercial
2	Héctor Rivas	Supervisor (Managua- Asososca)
3	Julio López	Jefe de Departamento de Taller de Medidores
4	Oscar Gago	Supervisor (Managua- Asososca)
5	Adela Martínez	Unidad de Corte y Reconexión
6	Benjamín Monterrey	Supervisor (Unidad de Reparación de Medidores)
7	Edwin Santamaria	Supervisor (Managua- Portezuelo)
Mejorar la capacidad de lectura del medidor		
1	Julio López	Jefe de Departamento de Taller de Medidores
2	Rommel Alonso Valgas Romero	Inspector (Departamento Técnico Comercial)

Tabla 2 Liste de Otro Instructor (Candidato)

No	Nombre	Organización
Controlar la calidad de la instalación de conexiones domiciliares		
1	Carlos José Torres Sánchez	Jefe de Unidad de Organización y Métodos
2	Juan José Zacarías	Supervisor (Managua- Nivel Central)
3	Sergio Antonio González Matus	Supervisor (Managua- La Sábana)
4	Héctor Manuel Pérez Chávez	Supervisor (Managua- Altamira)
5	Holman Eliel Urbina Bermúdez	Delegación Boaco
6	Víctor Manuel Jarquín Acos	Delegación León
7	Mario Francisco Rugama Galeano	Delegación Estelí
8	Javier de Jesús Hernández Salazar	Delegación Chinandega
9	Carmelo Ruiz Vallejos	Delegación Matagalpa
10	Rilke Serpa González	Delegación Jinotega
11	Juan Bosco Mejía Cordero	Delegación Carazo
Mejorar la capacidad de lectura del medidor		
1	Darwin Alberto Roa Alfaro	Delegación Chinandega
2	Christian Alberto Tenorio	Managua

第6回合同調整委員会議事録　和訳

マナグア市無収水管理能力向上プロジェクト

第 6 回合同調整委員会に係る

協議議事録

JICA、ニカラグア外務省(以下”MINREX”)及びニカラグア上下水道公社(以下“ENACAL”)との間で2016 年 8 月 23 日に署名された協議議事録(以下”R/D”)に基づき実施されている「マナグア市無収水管理能力強化プロジェクト」(以下”プロジェクト”)に関連し、プロジェクト関係者の出席の下、2019 年 12 月 17 日に第 6 回合同調整委員会(以下、”CCC6”)が開催された。

この協議の結果、本議事録に添付した事項について両者は合意した。

2019 年 12 月 17 日　マナグア

内藤　晃司	Ervin Enrique Barreda Rodríguez
総括/無収水管理	総裁
株式会社建設技研インターナショナル	ニカラグア上下水道公社(ENACAL)

添付書類

1. プロジェクトの合同終了時評価の報告書

本プロジェクトの終了時評価は、2019 年 12 月 2 日から 17 日にかけて日本側とニカラグア側の合同で実施され、その結果は CCC6 において評価チームにより示された。

CCC6 によって、プロジェクトの達成度、評価結果、得られた提言と教訓が協議され、確認された。

その結果、プロジェクトチームは終了時合同評価チームが作成した評価報告書を受け入れ、CCC6 は終了時合同評価に係る議事録の署名を承認した。

2. プロジェクト終了までのスケジュール

CCC6 の結果、両者はプロジェクトを PDM で予定された時期に従って終了することを合意した。

ニカラグアにおける上水セクターの様々な関係機関に対してプロジェクト成果を普及するため、日本人専門家チームは 2020 年 2 月又は 3 月にプロジェクト終了時最終セミナーを開催することを予定する。

セミナーのスケジュール及びプログラムは、日本人専門家チームと計画が共同で作成する。

3. プロジェクト終了後のモニタリング （添付 1）

CCC6 において、JICA ニカラグア事務所から ENACAL に対して、プロジェクトの上位目標の達成に向けたプロジェクト活動の継続と自立発展性を確認するための、プロジェクト終了後のモニタリングプロセスについて説明があり、このモニタリングで使用される様式が提示された。

ENACAL は、本モニタリングの目的を理解し、JICA ニカラグア事務所と ENACAL が合同で実施されることについて同意した。

4. 事業用物品（添付 2）

CCC6 において、プロジェクト期間中 JICA の所有下にあった調達機材(事業用物品と称する)について、ENACAL が JICA にその譲渡を申請することが確認された。

5. 指標達成に向けた責務

5.1 研修講師のリスト（添付 3）

成果 4 に係る第 3 指標の達成のため、ENACAL は将来的な研修において講師役を担う講師のリストを承認し、添付 3 のとおり正式に任命した。

5.2 パイロットプロジェクト報告書の評価

成果 1 の第 3 指標の達成のため、計画局はパイロットプロジェクトの完了報告書に対する総合評価を CCC6 の場で示した。CCC6 の参加者全員は、効果、教訓ならびにマナグア全体にこれらの結果を普及する見通しについて理解した。

5.3 2020 年年次事業計画

プロジェクト目標に係る第 4 指標の達成のため、計画局は、“無収水削減基本計画で提案されたアクションを含む ENACAL の事業計画と予算が理事会に提出された”ことの書面のエビデンスを、2020 年 3 月末までに日本人専門家チームに提出する。

添付 1: プロジェクト終了後のモニタリングシート

添付 2: 事業用物品リスト

添付 3: 講師リスト

HOJA DE MONITOREO DE PROYECTO FINALIZADO

Por la Institución Ejecutora	
Encargado	
Cargo	
Dirección	

Por la Oficina de JICA	
Encargado	
Cargo	
Programa	

Fecha de preparación: _____

PARTE I: Resumen del Proyecto
Nombre del Proyecto
Sitio de ejecución del proyecto
Institución Ejecutora
Periodo de ejecución
Beneficiarios

PARTE II: Estado del proyecto			
1. Estado del proyecto en base a indicadores establecidos en la Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) ** Si se lograron los indicadores respecto al objetivo del proyecto durante el período de ejecución, se puede escribir "alcanzado" y se escribe si se mantiene este logro o no, indicando las razones* ** Si hay indicadores no alcanzados durante el período del proyecto y se ha continuado el esfuerzo institucional para alcanzarlo se escribe su estado y el nivel del logro (alcance medio, en proceso de alcanzarlo), y se describen la o las actividades que han realizado la institución para alcanzarlos*			
	Indicadores de verificación	**Alcance de indicadores al final del proyecto y/o de la Evaluación Final o del último monitoreo interno**	**Estado de indicadores al momento del monitoreo interno de proyectos finalizados**
Meta Superior			
Objetivo del Proyecto			

2. Uso, difusión, seguimiento de resultados/productos obtenidos durante el proyecto ** El resultado a referirse en esta parte no significa los resultados escritos en la PDM, sino los resultados y/o productos como estándares de operación, manuales, guías, materiales audiovisuales, entre otros obtenidos durante la ejecución del proyecto*	
Resultado/Productos	**Describa como los resultados/productos están siendo utilizados actualmente (ejemplo: medidas para mejor uso, difusión, sostenibilidad, etc.)**
1.	
2.	
3.	

3. Actividades en desarrollo para lograr la Meta Superior (sostenibilidad e impacto) ** Se incluyen las actividades que la institución receptora está desarrollando para alcanzar la meta superior del proyecto; se incluyen actividades que están o no están directamente relacionadas con el proyecto*	
Actividades	**Descripción**
1.	
2.	
3.	

4. Estado del proyecto en base a los Insumos						
4.1 En base a Equipos **Se describe solamente los artículos encontrados en mal estado y/o perdido. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*						
No.	**Artículo**	**Cantidad**	**Marca**	**Serie**	**Situación y razón**	**Medida para conservar su funcionamiento**
1						
2						
3						

4.2 En base a instalaciones

**Se describe solamente las instalaciones encontradas en mal estado, fuera de uso. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Tipo de instalación	Cantidad	Registro	Situación y razón	Medida para conservar su funcionamiento
1					
2					
3					

4.3 En base a Recursos Humanos

**Se describe solamente las contrapartes que no se encuentran actualmente desempeñando la función ejercida durante el Proyecto. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Nombre del contraparte	Cargo	Nombre del curso y país	Cuándo dejo el cargo	En caso de sucesor escriba el nombre	Medida para inducir el conocimiento que generó el proyecto y/o curso
1						
2						
3						

PARTE III: Recomendaciones y Observaciones

1. Recomendaciones al finalizar el proyecto **Aquí se describe las acciones ejecutadas por la Institución Ejecutora (IE) para atender las recomendaciones que fueron dadas al finalizar el proyecto, y presentar las medidas o acciones tomadas por la IE para alcanzarlas.*	
Recomendaciones al finalizar el proyecto y/o como resultado de la última evaluación	**Estado de Recomendaciones como resultado de las acciones por parte de la IR**

2. Comentarios de contrapartes y/o funcionarios de la IE de la cooperación sobre situación actual del proyecto **Aquí se incluyen contrapartes del proyecto o sucesores en el cargo de los contrapartes*	
Autoridades	**Personal Técnico**

3. Recomendaciones ** Como resultado del análisis del contenido de la Hoja de Monitoreo se definirán acciones que la IE debe poner en práctica para mejorar el aprovechamiento de los resultados del proyecto en base a sus capacidades y prioridades institucionales*

Siguiente Visita(tentativa)	día/mes/año

Adjunto: Listas utilizados para chequeo ☐ equipo ☐ instalaciones ☐ contraparte ☐otros ( )

添付 2 事業用物品リスト

No.	アイテム	単位	数量	詳細
1	可搬式超音波流量計	台	2	ポータフロー-C (富士電機) センサータイプ: FSSC
2	水圧データロガー	台	10	Lolog Vista (HWM) 螺旋式ホース (RAP C03) パルス送信ケーブル (RAG R93) PC 接続ケーブル
3	可搬式発電機	台	1	iX2000 (GENERAC)
4	ハンマードリル	式	1	HR4003C (マキタ) ドリルビット付
5	電子式テストメータ	台	2	TR-IV (愛知時計電機)
6	パルス出力付き水道メータ	台	2	EDS13Q (愛知時計電機)
7	パルスロガー	台	1	LR5061 (日置電機)
8	計装ロガー	台	1	LR5031 (日置電機)
9	カラー複合機	台	1	WC7225_SD (XEROX)
10	デスクトップ PC	台	1	DELL 7040 モニター付
11	ラップトップ PC	台	1	HP13-D005LA
12	音聴棒	台	8	LSP-1.5 (フジテコム)
13	漏水探知機(ハンディタイプ)	台	1	LD-7 (フジテコム)
14	工業用内視鏡	台	1	LC393FTU (サンコー)
15	サーモグラフィカメラ	台	1	FLIR C3
16	車両	台	1	LAND CRUISER PRADO (トヨタ)
17	車両	台	1	HYLUX DOBLE CABINA (トヨタ)

添付 3　講師リスト

表 1 インストラクターリスト

No	名前	組織
無収水管理		
1	Junior Cardoza	Jefe de Departamento ANF Física
Controlar la calidad de la instalación de conexiones domiciliares		
1	Verónica Rivera	Jefe de Departamento Técnico Comercial
2	Héctor Rivas	Supervisor (Managua- Asososca)
3	Julio López	Jefe de Departamento de Taller de Medidores
4	Oscar Gago	Supervisor (Managua- Asososca)
5	Adela Martínez	Unidad de Corte y Reconexión
6	Benjamín Monterrey	Supervisor (Unidad de Reparación de Medidores)
7	Edwin Santamaria	Supervisor (Managua- Portezuelo)
メータ検針能力の向上		
1	Julio López	Jefe de Departamento de Taller de Medidores
2	Rommel Alonso Valgas Romero	Inspector (Departamento Técnico Comercial)

表 2 その他インストラクター(候補)

No	名前	組織
給水管施工品質の管理		
1	Carlos José Torres Sánchez	Jefe de Unidad de Organización y Métodos
2	Juan José Zacarías	Supervisor (Managua- Nivel Central)
3	Sergio Antonio González Matus	Supervisor (Managua- La Sábana)
4	Héctor Manuel Pérez Chávez	Supervisor (Managua- Altamira)
5	Holman Eliel Urbina Bermúdez	Delegación Boaco
6	Víctor Manuel Jarquín Acos	Delegación León
7	Mario Francisco Rugama Galeano	Delegación Estelí
8	Javier de Jesús Hernández Salazar	Delegación Chinandega
9	Carmelo Ruiz Vallejos	Delegación Matagalpa
10	Rilke Serpa González	Delegación Jinotega
11	Juan Bosco Mejía Cordero	Delegación Carazo
メータ検針能力の向上		
1	Darwin Alberto Roa Alfaro	Delegación Chinandega
2	Christian Alberto Tenorio	Managua

MINUTA DE DISCUSIONES
ENTRE
LA EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS Y
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
SOBRE
LA EVALUACION FINAL CONJUNTA
DEL
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTION
DE AGUA NO FACTURADA EN LA CIUDAD DE MANAGUA

El equipo de evaluación final conjunta (en adelante denominado como "el Equipo"), designados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominado como "JICA") y la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (en adelante denominado como "ENACAL") , liderada por el Sr. Moko Masami y el Sr. José Iván García realizaron la evaluación final conjunta del Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada" (en adelante denominado como "el Proyecto") entre el 2 al 20 de diciembre de 2019.

Durante el período de la evaluación, el Equipo visitó el área del Proyecto y mantuvo una serie de reuniones e intercambio de opiniones con entidades relevantes al Proyecto.

Como resultado de las discusiones ambas partes acordaron sobre el contenido del informe de evaluación final conjunta.

17 de diciembre de 2019, Managua

望戸 昌観

Masami Moko
Jefe
Misión de Evaluación Final
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

Ervin Enrique Barreda Rodríguez
Presidente Ejecutivo
Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

DOCUMENTO ADJUNTO

1. INFORME DE EVALUACIÓN FINAL CONJUNTA DEL PROYECTO

El informe adjunto fue explicado por el Equipo durante la reunión del 6to Comité de Coordinación Conjunta (CCC). Los logros del proyecto, el resultado de la evaluación, las recomendaciones y las lecciones aprendidas fueron discutidas durante la reunión y fueron aceptadas y aprobadas por el CCC.

2. INICIATIVAS PARA EL LOGRO DEL OBJETIVO SUPERIOR DEL PROYECTO

Se llegó a un acuerdo sobre la Evaluación Ex Post Conjunta (ENACAL y JICA) del Proyecto a realizarse tres años después del cierre del Proyecto, para lo cual ENACAL se compromete a mantener una buena comunicación con la oficina de JICA Nicaragua y lograr el Objetivo Superior del Proyecto según las recomendaciones del Informe Final de Evaluación Conjunta

Anexo: Informe Final de la Evaluación Final Conjunta

Evaluación Final Conjunta del Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada en la Ciudad de Managua en la República de Nicaragua

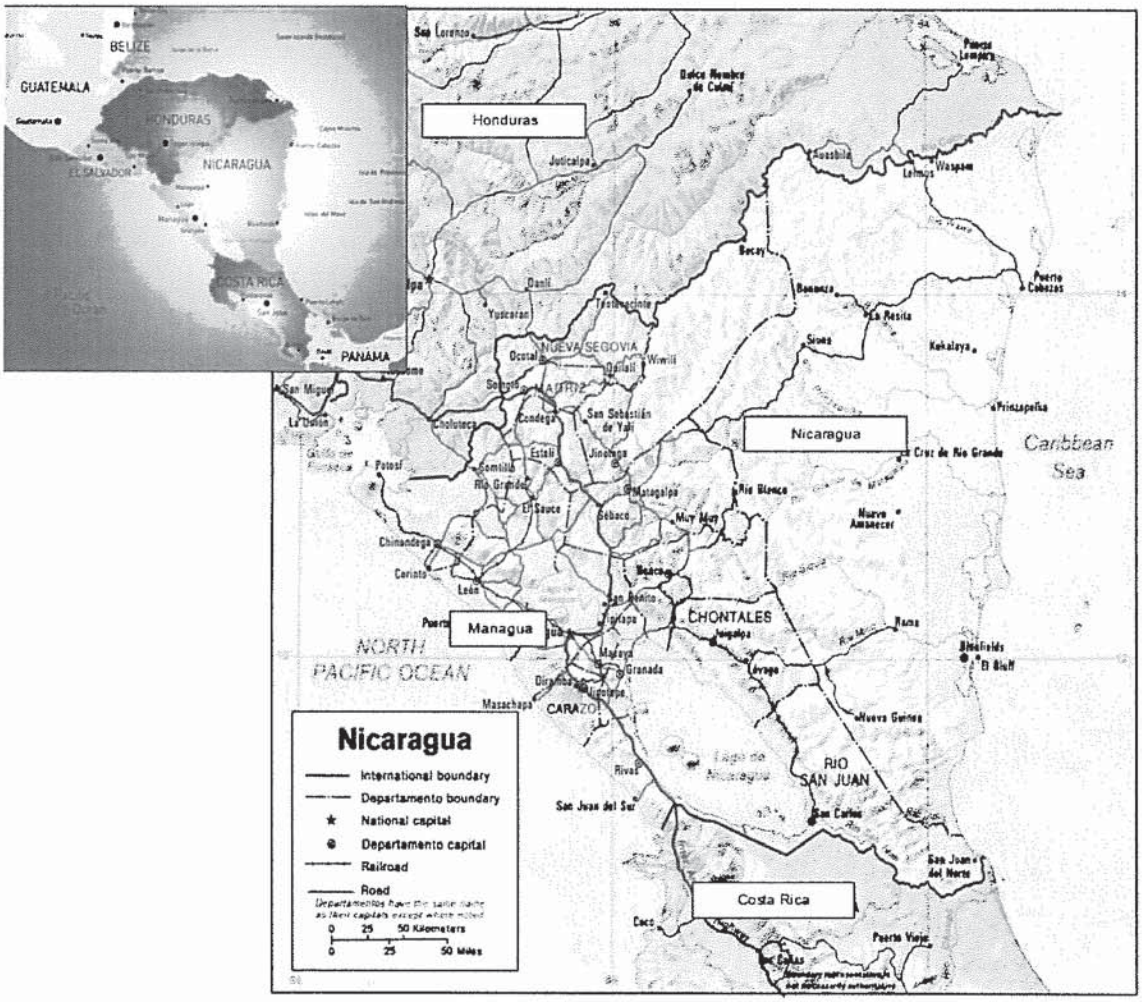
Informe Final

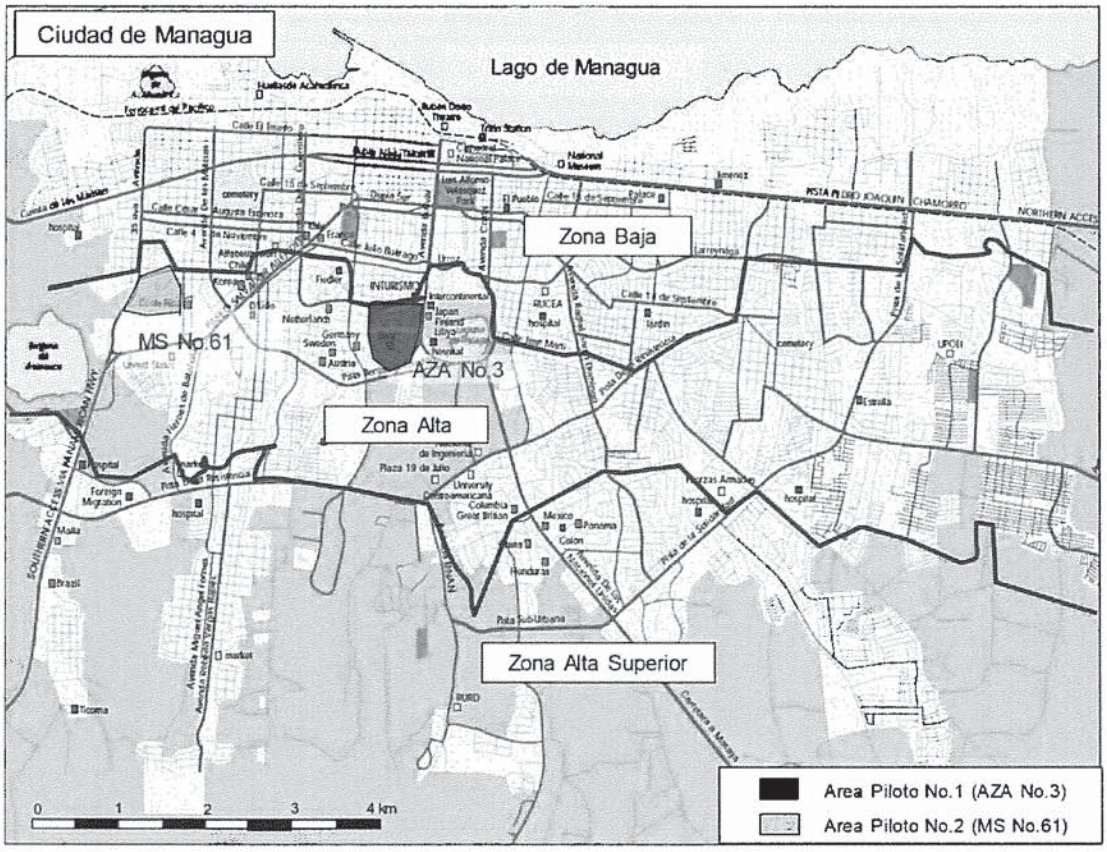
Diciembre 2019

NICARAGUA

Equipo de Evaluación Final Conjunta

Mapa del área del Proyecto





Tipo de Cambio (diciembre 2019)
1 US Dólar = 109.48500 Yen Japonés
1 Córdoba (NIO) = 3.288530 Yen Japonés

Contenido

1. Introducción 1
1.1 Antecedentes y Objetivos del Proyecto y la Evaluación Final 1
1.2 Descripción general de la evaluación final 2
2. Metodología de la evaluación 4
2.1 Metodología 4
2.2 Criterio de Evaluación 4
2.3 Temas principales a ser evaluados 4
2.4 Características y puntos a considerar en la evaluación 5
2.5 Matriz de Evaluación y Método de recopilación de información 6
3. Logros del Proyecto 8
3.1 Logros en cuanto a Insumos 8
3.1.1 Insumos de la parte nicaragüense 8
3.1.2 Insumos de la parte Japonesa 8
3.2 Logros de los Resultados 9
3.2.1 Logros del Resultado 1 9
3.2.2 Logros del Resultado 2 10
3.2.3 Logros del Resultado 3 11
3.2.4 Logros del Resultado 4 12
3.3 Perspectivas de lograr el Objetivo del Proyecto 13
3.4 Perspectivas de lograr el Objetivo Superior del Proyecto 14
3.5 Proceso de Implementación del proyecto 16
4. Resultados de la evaluación 19
4.1 Relevancia 19
4.2 Eficacia 21
4.3 Eficiencia 21
4.4 Impacto 22
4.5 Sostenibilidad 24
4.6 Factores promovedores e inhibidores 25
4.6.1 Factores promovedores 25
4.6.2 Factores inhibidores 26
4.7 Conclusiones 27
5. Recomendaciones y Lecciones Aprendidas 28
5.1 Recomendaciones 28
5.1.1 Recomendaciones a Corto Plazo (medidas a ser implementadas por el Proyecto durante el Proyecto) 28
5.1.2 Recomendaciones a Mediano y Largo Plazo (medidas a ser implementadas por ENACAL) 28

5.2 Lecciones Aprendidas 32
Anexo 1 Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) 34
Anexo 2 Plan de Operación (PO) 39
Anexo 3 Envío de Expertos Japoneses 43
Anexo 4 Maquinarias y Equipos 44
Anexo 5 Capacitación en Japón 49
Anexo 6 Costo Local 51
Anexo 7 Asignación de Contraparte 52
Anexo 8 Matriz de evaluación 53

Abreviaciones

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AOD	Ayuda Oficial al Desarrollo
ANA	Autoridad Nacional de Agua
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CCC	Comité de Evaluación Conjunta
C/P	Counterpart Person / Contraparte
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
HDPE/PAD	High Density Polyethylene / Polietileno de Alta Densidad
JICA	Japan International Cooperation Agency
JPY	Yen (moneda Japonesa)
BID / IDB	Banco Interamericano de Desarrollo / Inter-American Development Bank
M/M	Minutes of Meeting / Minutas de Reunión
PMA	Plan Maestro para el Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Managua
NIO	Córdoba (moneda Nicaragüense)
ODA	Official Development Assistance / Asistencia Oficial para el Desarrollo
PAD	Polietileno de Alta Densidad
PDM	Matriz del Diseño del Proyecto / Project Design Matrix
PEDI	Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de ENACAL
PISASH	Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano
PO	Plan de Operación / Plan of Operation
POA	Plan Operativo Anual
PRASMA	Proyecto de Agua y Saneamiento del Gran Managua
PROATAS	Programa de Asistencia Técnica en Agua y Saneamiento
UE	Unión Europea

1. Introducción

1.1 Antecedentes y Objetivos del Proyecto y la Evaluación Final

(1) Antecedentes del Proyecto y la Evaluación Final

En la República de Nicaragua, el Plan Nacional de Desarrollo Humano posiciona como tema prioritario "un acceso sostenible al agua segura para el pueblo" y está avanzando el fortalecimiento institucional de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (en adelante denominada como "ENACAL"), encargada de la gestión de implementar servicios de agua potable y alcantarillados en el área metropolitana de Managua y otras ciudades.

En cuanto al desarrollo del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Managua, capital del país, distintas instituciones, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante denominado como "BID") y el Banco Mundial (en adelante denominado como "BM"), incluyendo el Gobierno de Japón, han venido brindando apoyo. En el año 2005, JICA realizó el "Estudio de Desarrollo para el Abastecimiento de Agua Potable a Mediano y Largo Plazo de la Ciudad de Managua", y como resultado de dicho estudio se elaboró un Plan Maestro para el Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Managua proyectado para 2015 (en adelante denominado como "Plan Maestro"), indicando una dirección específica del desarrollo del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Managua. ENACAL ha venido desarrollando varios proyectos, tales como el desarrollo y reparación de fuentes de agua con el fin de incrementar el volumen de suministro y la ampliación del sistema de transmisión y distribución de agua.

Como consecuencia, ha mejorado de forma significativa la capacidad de ENACAL para el abastecimiento de agua en la ciudad de Managua, sin embargo, todavía quedan muchos desafíos. En particular, la tasa de Aguas No Facturadas (ANF) de la ciudad de Managua es muy alta, estimada entre el 40 a 50% en el año 2012. Por lo tanto, la reducción de la tasa de ANF se ha convertido en un desafío prioritario, con el fin de mejorar el estado financiero deficitario de ENACAL y asegurar un fondo necesario de inversión para mejorar el tiempo de suministro de agua. Para ello, se espera que Japón brinde apoyo para preparar una base para fortalecer la capacidad de gestión en ANF de ENACAL e implementar medidas efectivas de reducción de ANF en la ciudad de Managua a través del proyecto denominado "Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada en la Ciudad de Managua" (denominado en lo sucesivo como "el Proyecto") el cual inició en enero de 2017 y finalizará en mayo de 2020.

La evaluación final conjunta del Proyecto se llevó a cabo del 2 al 20 de diciembre de 2019 con el objetivo de revisar el avance de los logros de los resultados del proyecto, las perspectivas de lograr los objetivos trazados antes del final del proyecto en mayo de 2020, las perspectivas de lograr el objetivo superior del Proyecto tres años luego del cierre del Proyecto, así como proporcionar recomendaciones para futuras actividades del proyecto y lecciones aprendidas en la implementación de proyectos similares en el futuro.

Este proyecto ha adoptado un nuevo método de monitoreo en el cual el impacto y el efecto del proyecto se monitorea cada 6 meses de manera conjunta entre el equipo de expertos japoneses y la contraparte mediante la elaboración de la hoja de monitoreo y los informes de progreso del proyecto.

La evaluación se efectuó de manera objetiva y amplia por una tercera parte (consultor en análisis de evaluación y suministro de agua) para no solamente realizar la evaluación final del proyecto, sino también para analizar procesos específicos (capacitación técnica/software e infraestructura/hardware) que se consideren necesarios para el logro del objetivo superior, así como para identificar nuevas necesidades en el sector.

(2) Resumen del Proyecto

Título del Proyecto	Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua no Facturada en la Ciudad de Managua
Área del Proyecto	Ciudad de Managua
Período del Proyecto	Desde enero de 2017 hasta mayo de 2020
Entidad Ejecutora	ENACAL
Objetivo Superior	Las actividades de reducción de agua no facturada (ANF) en la ciudad de Managua se ejecutan de manera planificada.
Objetivo del Proyecto	Se tiene la base adecuada para implementar acciones contra ANF en la ciudad de Managua de manera planificada
Resultados	1. Se fortalece la capacidad de ENACAL de elaboración del plan de reducción de ANF. 2. Se fortalece la capacidad de ENACAL para ejecutar acciones para reducir ANF. 3. Se fortalece la capacidad de ENACAL para controlar la calidad de la instalación de conexiones domiciliares (tuberías y micromedidores) 4. Se fortalece la capacidad de planificación y ejecución de capacitación sobre las medidas de reducción de ANF para el personal técnico de ENACAL.

1.2 Descripción general de la evaluación final

(1) Objetivos de la Evaluación Final

1) En base a la Matriz del Diseño del Proyecto (PDM) versión 2 (ver "Anexo 1"); revisar el proceso de implementación del proyecto, avance de los logros de los resultados, las perspectivas de lograr el objetivo del proyecto durante el periodo del proyecto para verificar que se está implementando adecuadamente.
2) Examinar el plan inicial del proyecto, los insumos suministrados por ambas partes, los resultados de la implementación del proyecto, el sistema de gestión operativa, etc. basada en los cinco criterios de evaluación (relevancia, efectividad, eficiencia, impacto, sostenibilidad) para una comprensión de la situación actual;
3) Presentar recomendaciones sobre medidas a ser implementadas en lo que resta del periodo del proyecto y luego de finalizar el proyecto, así como identificar lecciones aprendidas para JICA que puedan ser aplicadas en proyectos similares;
4) En base a las recomendaciones sobre las medidas a ser implementadas, llegar a un acuerdo entre el equipo de evaluación final conjunta sobre el direccionamiento del Proyecto y elaborar una minuta de reunión; y
5) Analizar procesos específicos (capacitación técnica/software e infraestructura/hardware) que se consideren necesarios, así como identificar nuevas necesidades en el sector.

(2) Miembros del equipo de evaluación nicaragüense

	Nombre	Cargo	Entidad
1	José Iván García	Director de Planificación	ENACAL
2	Jader Grillo	Gerente de Operaciones	ENACAL