

パナマ共和国
水質モニタリング技術計画
フェーズⅡプロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 24 年 7 月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境
J R
14-032

**パナマ共和国
水質モニタリング技術計画
フェーズⅡプロジェクト
終了時評価調査報告書**

平成 24 年 7 月
(2012年)

**独立行政法人国際協力機構
地球環境部**

目 次

目 次

プロジェクトサイト位置図

写 真

略語表

評価調査結果要約表（和文、英文）

第1章 評価調査の概要	1
1-1 評価調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 派遣期間・派遣日程	2
1-4 プロジェクトの概要（背景・ログフレーム等含む）	3
1-5 プロジェクト実施体制	3
1-6 評価手法・項目	3
第2章 プロジェクトの実績と現状	5
2-1 投入実績	5
2-2 活動と成果の実績	6
2-3 実施プロセスにおける特記事項	9
第3章 評価5項目による評価結果	11
3-1 妥当性	11
3-2 有効性	11
3-3 効率性	11
3-4 インパクト	12
3-5 持続性	13
第4章 貢献阻害要因	15
4-1 効果発現に貢献した要因	15
4-2 問題点及び問題を惹起した要因	15
第5章 結論、提言及び教訓	16
5-1 結論	16
5-2 提言	16
5-3 教訓	17
付属資料	
1. 協議議事録（M/M）（合同評価報告書）	21
2. 評価グリッド（和文）	140

3. 質問票..... 155

4. PDM..... 167

5. PO..... 170

プロジェクトサイト位置図

パナマ位置



写真



C/P との協議風景



ANAM 環境質ラボラトリー



市内の河川の状況。未処理の生活排水が流れ込み、軽い異臭がする。



対策として、下水道の整備が急ピッチで進められている。



ミニッツ署名

略 語 表

略語	正式名称（西語）	日本語
ANAM	National Environmental Authority (Autoridad Nacional del Ambiente)	国家環境庁
BOD	Biological Oxygen Demand	生物学的酸素消費量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素消費量
C/P	Counterpart	カウンターパート
DIPROCA	National Directorate of Environmental Quality Protection (Direccion de Protección de la Calidad Ambiental)	環境保全局
GIS	Geological Information System	地理情報システム
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
ISO / IEC 17025	General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories ISO/IEC: International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission	試験所及び校正機関の能力に関する 一般要求事項 (ISO/IEC: 国際標準化機構/国際電気 標準会議)
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MEF	Ministry of Economy and Finance	経済財務省
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリッ クス
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussion	討議議事録
SOP	Standard Operation Procedure	標準作業手順書
TC	Technical Committee	テクニカル・コミッティ
QA/QC	Quality Assurance and Quality Control	品質保証/品質管理

水質分析・元素記号及び化学式

略語	正式名称	日本語
Br ⁻	Bromine Ion	臭素イオン
Cl ⁻	Chloride	塩素イオン
CN ⁻	Cyanide Ion	シアン化物イオン
Cr ⁶⁺	Chromium Hexavalent	六価クロム
DS	Dissolved Solid	溶解性物質
EC	Electric Conductivity	電気伝導度
F ⁻	Fluorine Ion	フッ素イオン
F-Coli	Fecal Coliform	糞便性大腸菌群数
HC	Hydro Carbon	全炭化水素
Hg	Mercury	水銀
NH ₄ -N	Ammonium- Nitrogen	アンモニア態窒素
NO ₂ -N	Nitrite-Ion	亜硝酸態窒素
NO ₃ -N	Nitrate-Nitrogen	硝酸態窒素
Pb	Lead	鉛
pH	Hydrogen Ion Concentration	ペーハー、水素イオン濃度
PO ₄ ³⁻	Phosphate Ion	リン酸イオン
SO ₄ ²⁻	Sulfate Ion	硫酸イオン
SS	Suspended Solid	全粒子状物質
T-Coli	Total Coliform	全大腸菌群数
TN	Total Nitrogen	全窒素
TP	Total Phosphorus	全リン
TS	Total Solid	全蒸発残留物

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：パナマ共和国	案件名：水質モニタリング技術計画フェーズⅡ
分野：環境管理	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部環境管理グループ	協力金額（評価時点）：約3.0億円
協力期間 2008年11月～2012年11月 (48カ月間)	先方関係機関：国家環境庁（ANAM）
	日本側協力機関：（株）建設技研インターナショナル
	他の関連協力：なし
1-1 協力の背景と概要	
<p>パナマ共和国（以下、「パナマ」と記す）では、全人口（約340万人）の過半数が首都パナマ市及び中央部を抱えるパナマ県に集中しており、環境の悪化が深刻な問題となっている。パナマ市街域を流れる河川の水質汚濁は特に深刻で、それらが流入するパナマ湾の汚染も進行している。</p> <p>このような状況に対応するため、パナマでは、排水基準値を設けた法律を施行し、その基準値の遵守状況を監督する機関である国家環境庁（National Environmental Authority：ANAM）を設立した。ANAMはラボを活用した河川等、環境質のモニタリングの実施や汚染状況等の技術レポートの取りまとめ、基準の達成状況の確認などを所掌する。しかし、人員、行政、体制等の側面から実施能力不足であったため、パナマ政府は日本政府に水質モニタリング体制の整備と段階的な排水規制に関する環境検査能力の向上を目的とした技術協力プロジェクト「水質モニタリング技術計画」（以下、「フェーズⅠ」）を要請し、2003年10月より3年間でプロジェクトを実施した。フェーズⅠ終了後、ANAMは同プロジェクトの実施機関であった環境質ラボラトリー（以下、「環境質ラボ」）を中心に水質モニタリングを本格的に実施しているが、同ラボが有する分析精度・技術はまだ初歩的なものであり、監督指導するレベルに達するためには、一層の能力向上が必要であった。このような状況から、フェーズⅠから継続した支援が必要として、パナマ政府から「水質モニタリング技術計画フェーズⅡ」（以下、「本プロジェクト」）が日本政府に要請された。これを受けて、JICAは2008年11月から本技術協力プロジェクトを開始した。</p>	
1-2 協力内容	
<p>本プロジェクトは、パナマのANAMに属するラボの水質に関する情報提供能力向上を目的に、同ラボのサンプリング・水質分析能力向上、科学的知見に基づく品質保証/品質管理（Quality Assurance and Quality Control：QA/QC）手法の確立とその実践能力の向上を図る。</p>	
(1) 上位目標	
<p>パナマにおける水質（表流水、排水）基準の達成度管理能力が強化される。</p>	
(2) プロジェクト目標	
<p>ANAM環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAMの環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。</p>	
(3) 成果	
<p>1) ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。 2) ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。 3) ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。</p>	

(4) 投入 (評価時点)

日本側：総投入額 約3.0億円

短期専門家派遣：9名 (60.89人/月)

機材供与：10,400千円

ローカルコスト負担：24,465千円

研修員受入：3名

相手国側：

カウンターパート配置：延べ32名

土地・施設提供：オフィス (家具等含む)

ローカルコスト：水質モニタリング消耗品、会議・セミナー等開催費の一部負担、光熱費

2. 評価調査団の概要

調査者	日本側		
	担当分野	氏名	所属
	総括	水口 正美	JICA国際協力専門員
	協力企画	伊藤 民平	JICA地球環境部環境管理グループ環境管理第二課主任調査役
	評価分析	倉本 健一	(株) オリエンタルコンサルタンツ GC事業本部地球環境部
	パナマ側		
	氏名	所属	
	Mr. Silvano Vergara	国家環境庁 (ANAM) 次官	
	Mr. Billy Ubillús Bonini	ANAM環境保護局 (DIPROCA) 局長	
	Ms. Valia Sousa	ANAM環境政策・計画・プロジェクト室	
Dr. Genoveva Quintero	ANAM総合流域管理局 プロジェクトコーディネーター		
Ms. Paola Jaén	ANAM国際協力室 チーフ		
調査期間	2012年5月20日～6月7日	評価種類：終了時評価	

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

成果1：ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。

以下の理由により、成果1はおおむね達成しており、本プロジェクト終了時まで完了する見込みである。

当初予定の20分析項目を超える23項目の標準作業手順書 (Standard Operation Procedure : SOP) が作成され、本プロジェクト終了時まで1項目 (全炭化水素) のSOPが作成される見込みである。SOPは成果2で改良されたQA/QCシステムに基づいて作成 (うち、8項目は改訂) されたものであり、このSOP及びサンプリングマニュアルに基づいて、技術移転トレーニングが繰り返し実施され、カウンターパート (Counterpart : C/P) は技術を習得した。データは2,700サンプルに達し、ANAMで使用する内部報告書に利用されている。

成果2：ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。

成果2は、不確実性試算の技術手法を現在所属するC/Pが確実に習得すれば、プロジェクト終了時まで達成可能と評価された。

測定機器の校正マニュアルが作成され、これを基に技術トレーニングが実施、校正手法が習得された。不確実性の試算手法については、5分析項目に対して実際のデータを用いて試算手法のトレーニングが実施された。しかし、C/Pの習得度にばらつきがあり、また、C/Pの交

代も生じたことから、ラボとして不確実性を試算しQA/QC手法に取り組むまでに至っていない。成果1で記述したとおり、SOPはISO/IEC 17025に対応したQA/QCに基づいて作成されており、本プロジェクトにより、サンプリングの受入れ、分析野帳等の整備が行われ、技術移転トレーニングを通じて運用が行われている。また、改善されたQA/QCシステムに基づいた模擬内部監査が実施され、計10名の内部監査員が養成された（うち1名は、DIPROCA所属）。

成果3：ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。

以下の理由により、成果3はおおむね達成しており、本プロジェクト終了までに完了の見込みである。

産業排水のモニタリング実施に必要な汚染源インベントリー等の収集・整理がトレーニングを通じて実施された。工場への立ち入り検査への同行などを通じて、排水モニタリング実施の能力強化が行われた。河川水質のデータ解釈手法として分析項目間の相関（例えば、電気伝導度と溶解性物質）の検討を実データを用いて行った。また、水質と汚染源の関係や水質の時系列解析手法の習得を通じて、汚濁物質の挙動を解析する手法を習得した。パナマ国中央部に位置するラビージャ川をモデル流域として、汚染源インベントリー、人口分布、土地利用等を検討し、水質モニタリング計画が作成された。さらに、水質基準の妥当性評価や基準との比較による汚染度の解析を目的として、日本、英国、米国、ブラジルの河川水質基準が紹介され、水質の評価手法の知見が深まった。

プロジェクト目標：ANAM環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAMの環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。

以下の理由により、プロジェクト目標はおおむね達成している。

終了時評価時点で、23分析項目のSOPが作成され、全炭化水素のSOPが本プロジェクト終了時までに作成されれば、合計24項目のSOPが確立される見込みである（指標1）。サンプリング及び水質分析を確立されたQA/QC手法に基づき実施するノウハウは習得された。精度管理試験の結果では、15分析項目で繰り返し精度10%以内に収まり、残りの項目についても、信頼性を客観的に示すことができた。水質モニタリングデータは科学的かつQA/QCに沿った解析がされ（指標2）、3つの内部報告書（排水許可検討、排水モニタリング及び河川水モニタリング）が作成され、さらに、これらの結果は一般公開向けの報告書として別途まとめられ、ANAMのWebサイトで紹介されている（指標3）。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトにおける、「妥当性」は高い。

パナマは、深刻化する水質悪化に対応すべく、2007年に「国家水資源政策」を掲げ、「水資源の総合的管理」を重要方針として定めている。

ANAMは1998年に制定された環境法第41号に基づき設立され、2002年の技術則を経て2006年にANAMに排水基準達成の監督権限が与えられた。また、2006年に制定されたANAMの組織法により、環境質ラボに、以下の責務が与えられた。

- ① 環境基準の達成度を示すための技術的根拠を示す分析レポートの作成
- ② 最大排出許容限度や基準を基に、環境質（水、大気、騒音及び土壌）の汚染状況を確認する。

したがって、本プロジェクトはANAMのニーズに合致している。

また、わが国の「対パナマ共和国事業展開計画」において、本プロジェクトは、「環境保全プログラム」に位置づけられる。したがって、本プロジェクトはパナマ及びわが国の方

針に合致するものである。

加えて、本プロジェクトで対象としたANAMを通じたモニタリング能力の向上により、より適切な環境管理が実現されることが期待され、課題に対するアプローチとしても適切である。

(2) 有効性

本プロジェクトにおける、「有効性」は高い。

プロジェクト目標は、前述のように不確実性試算の技術手法に関する追加のトレーニングを本プロジェクト終了までに行えば、達成する見込みで、ANAMが科学的知見に基づいた信頼性のあるデータを提供する能力は強化された。

3つの成果はおおむね達成しており、プロジェクト目標の達成に貢献している。すなわち、成果1で、サンプリング及び水質分析にかかわる技術が習得され、成果2では、確立されたQA/QC手法を改善し、実施能力の向上がみられた。成果3では、成果1及び2で導かれたデータを科学的知見を基に評価し、水質の汚染状況を把握する手法が学ばれた。

(3) 効率性

本プロジェクトにおける、「効率性」は中程度である。

日本人専門家の指導科目は、水質モニタリング（サンプリング及び現地測定）、水質分析、QA/QCと多岐にわたり、いずれもプロジェクト目標達成には不可欠な分野である。2年次より専門家が長期にわたり現地に滞在したことにより、C/Pとのコミュニケーションの向上、フレキシブルな技術移転メニューの作成に貢献できた。本邦研修は、計2回実施され、延べ3名の参加があった。研修メニューは「水質管理行政」、「水質分析（水銀測定）」でニーズに沿ったものであったといえる。C/Pは、化学または生物学の学位を有しており、基礎的なサンプリング・分析能力は十分であった。したがって、いずれの投入も適切なものであったと判断できる。

しかしながら、C/Pが頻繁に退職、交代したため、技術の継承が難しく、結果として同じ研修を繰り返し行うという非効率な面がみられた。また、環境質ラボ施設の電気事情により、導入された機材が有効に活用できないケースがあったほか、パナマ側の予算の執行がタイムリーに行われず、原子吸光光度計の修理ができず、当初目的としていた鉛（Pb）の分析研修が十分に行えなかったなど非効率な面は否定できない。さらに本プロジェクト開始直後に、大統領選挙によりC/Pの活動が著しく制限されるなど、一部の外的要因による遅延もみられた。

(4) インパクト

上位目標の達成指標は、「水質サンプリングの実施能力」、「水質分析の実施能力」及び「モニタリング地域の拡大」である。本プロジェクトの成果1の達成により、環境質ラボはサンプリング及び水質分析の技術的手法を学ぶことができた。成果2では、確立されたQA/QC手法の実施能力が習得された。これらの成果によって、ラボの職員は、サンプリング・水質分析を適切に実施し、科学的知見のあるデータを提供する能力を有したといえる。成果3では、水質モニタリング計画の作成手順を学び、また、データを科学的知見に基づいて評価し、水質汚染状況を解析する手法を学んだ。実際、ANAMは以前から、河川水、工場排水のモニタリング活動を実施しており、モニタリングデータを水質基準の達成度管理に供する土台は出来上がっている。したがって、今後、ラボの人員が維持され、本プロジェクトで確立されたQA/QCに従ってサンプリング・水質分析活動を継続していけば、上位目標を達成する見込みは十分ある。

上位目標達成以外のインパクトとしては、以下の2点が挙げられる。

- ① 環境質ラボで測定されたデータは、報告書に集計され、外部機関で利用されている。
 - ② 本プロジェクトがメディアに取り上げられ、環境意識向上に貢献した。
- 一方、本プロジェクトによる負のインパクトは、終了時評価時点では確認されていない。

(5) 持続性

本プロジェクトの持続性は、政策・制度面、技術面で比較的高いが、組織・財政面の持続性が懸念され、全体として中程度と評価できる。

1) 政策・制度面

以下の理由により、本プロジェクトの政策・制度面における持続性は高いといえる。

ANAMは1998年に制定された環境法第41号に基づき設立され、2002年の技術則を経て2006年にANAMに排水基準達成の監督責務が与えられた。また、環境質ラボには2006年に制定されたANAMの組織法により、水質基準達成のためのモニタリング及び技術的解析の役割が与えられている。加えて国民の関心も高い。

2) 技術面

以下の理由により、本プロジェクトの技術面における持続性は高いといえる。

前段のフェーズ I から、水質モニタリングに係る技術移転の支援は継続しており、環境質ラボの設備面、C/Pの能力面は既に一定のレベルを有しているといえる。終了時評価時点で23分析項目のSOPが確立され、これに基づき技術トレーニングが実施され、精度管理試験結果からも信頼性の高いデータを提供する能力を有しているといえる。また、既にルーチンワークとして、排水許可申請のチェックや、河川水・排水モニタリングを実施しており、その範囲は広がっている。モニタリングを実施するニーズ、オーナーシップも高く、継続して水質モニタリングを実施し、独力で技術向上をめざすことは十分期待できる。一部、人員面での懸念は存在するが、技術を継承するための仕組みとしてSOPは整備されている。

3) 組織・財政面

一方で、組織・財政面をみると、以下のように本プロジェクト中においても阻害要因となる状況が確認され、組織・財政面での持続性は現時点では低い。

本プロジェクト開始時の2008年末より継続して所属するラボの職員は、ラボ所長を除くと3名のみであり、現職の残り4名は2010年の運営指導調査以降に採用された職員である。また開始時は12名在職していたが、終了時評価時点では8名に減少していた。ラボ職員のうち、正職員は所長のほかはわずか1名で、そのほかは1年契約の契約職員である。職員へのヒアリング結果においても不安定な雇用を問題視する意見が多く出された。また、より良い雇用を求めて民間へ転職するケースもみられ、本プロジェクト中においても、4名が1年未満で退職している。このような雇用体系は大きく改善されることは難しく、雇用の不安定さは技術の継承に影響を及ぼし、また、絶対的な要員不足はモニタリング活動の継続を制限しかねない。加えて、環境モニタリングの責任者である環境保全局（National Directorate of Environmental Quality Protection : DIPROCA）局長も、本プロジェクト期間中に6名交代している。

ANAMにおける予算執行の問題も、水質モニタリングの継続に影響を与える。ANAM環境質ラボの年間予算は、人件費を除いて2011年度は約10.3万米ドル、2012年度は17.5万米ドルで予算規模としてはさほど不足はない。しかし、2011年度は予算額の50%程度しか執行されておらず、執行もタイムリーにされていない。予算執行に関しては、一定額以上の執行がANAM内部で完結しないというパナマ特有の予算執行システムに依存する部分は大きいものの、河川水モニタリング活動の時期を逸したという例もみられた。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

米州開発銀行（IDB）によるISO/IEC 17025認証取得支援との協調

ANAMは2008年よりIDB支援を通じたISO/IEC 17025の認証取得に取り組んでいる。JICAの支援による本プロジェクトは当初、QA/QCシステムの構築を活動に盛り込んでいたが、IDB支援により、品質マニュアルと一部のSOPやマニュアルが作成された。そこで、2010年10月にPDMの改訂を行い、成果2の指標についてQA/QCシステムの構築（Preparation）から改良（Improvement）に変更を行った。IDB支援は、本プロジェクトのQA/QCシステムの改良に良い基盤を提供し、効果的な目標達成に貢献したものと見える。また、本プロジェクトで養われたサンプリング・水質分析能力や精度管理試験等のQA/QC手法は、ISO/IEC 17025の認証取得に欠かせないものであり、今後の認証取得に貢献するものと思われる。

(2) 実施プロセスに関すること

日本人専門家の長期投入

日本人専門家が、比較的長期にわたって現地に滞在することにより、コミュニケーションが密になり、また、C/Pのレベル・ニーズに応じてフレキシブルに研修メニューを変更することができた。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

終了時評価時点で、計画内容に影響する要因は認められなかった。

(2) 実施プロセスに関すること

1) 大統領選挙による活動の遅延

2009年に実施された大統領選挙中、C/Pが選挙対応に追われ、本プロジェクトの活動が事実上中断された。

2) 度重なるC/Pの退職、交代

本プロジェクトの開始から、C/Pの退職・交代が相次ぎ、トレーニングが行われた技術の継承に難しさがあり、結果的に同じトレーニングを繰り返すなど、非効率であった。また、プロジェクトダイレクターであるANAM次官の空席、DIPROCA局長やラボ所長の交代は、プロジェクト運営や予算の執行に影響を及ぼした。他方、運営指導調査以降は、JICAからの強い申入れもあり、状況に改善が見られた。

3) 予算執行の遅延

予算の執行の遅延により、環境質ラボの電力改善、分析機器の修理に遅れが生じた。具体的には、原子吸光光度計の修理が実施されなかったため、技術移転対象項目である鉛の技術研修が講義中心となり、実際の分析能力の強化に課題が残った。

3-5 結論

本プロジェクトの妥当性、有効性は高い一方で、効率性に関しては、C/Pの退職・交代が頻繁に生じ、技術の継承がうまくいかなかった問題がみられた。また、持続性に関しても、C/Pのバックグラウンドは高く、本プロジェクトを通じたモニタリング能力の強化がみられた一方で、前述の不安定な雇用による非効率な技術の継承、タイミングを逸した予算の執行が、今後の水質モニタリングの継続に不透明さを残す結果となった。しかしながら活動の継続を通じ、上位目標は達成可能と判断され、正のインパクトも確認されており、プロジェクト目標は達成の見込みと評価されたことから、プロジェクトは当初の予定どおり終了することが適切である。

3-6 提言

本終了時評価調査結果を踏まえて、本プロジェクト終了時までには実施する事項、及び終了後も継続して取り組むべき事項についてそれぞれ以下に提言する。

(1) プロジェクト終了時までに取り組むこと

- 1) 対象24分析項目のうち、全炭化水素のSOPをプロジェクト終了時までには作成し、これに基づいた実習（水質分析トレーニング）を完了すること。
- 2) ヒアリング及び協議において、不確実性試算の手法に関するC/Pの習得度にばらつきがみられ、なかにはトレーニングを受けたという認識がないC/Pも見受けられた。残りのプロジェクト期間中に追加のトレーニングを実施し、習得度の強化が望まれる。また、これにあたっては、C/Pが最大限トレーニングに参加できるようルーチンワークなどとのスケジュール調整が必要である。

(2) プロジェクト終了後も引き続き取り組むこと

- 1) ラボの職員の安定雇用は、パナマ政府機関・公務員の雇用システムや民間企業との待遇の格差などの影響もあり、容易ではない。しかしながら、水質モニタリング活動を継続・拡大し、上位目標である「水質基準達成の管理能力強化」を達成するためには陣容の安定・強化は不可欠である。差し当っては、現在DIPROCA局長が正式要請している3名の新規雇用が強く望まれる。
- 2) 前述のとおり、持続性に影響を与える懸案事項として予算執行の問題が挙げられる。DIPROCA局長らC/Pへの聞き取り及び近年のパナマの経済成長を鑑みても、予算申請そのものに問題は見受けられない。しかしながら、予算執行に関しては、一定額以上の執行がANAM内部で完結しないというパナマ特有の予算執行システムに依存する部分は大きいものの、タイムリーに予算を使えない問題は、現実にも多くの問題を誘発している。特に、環境質ラボの電力改善や原子吸光光度計の修理は以前から指摘され、予算計上されているもののいまだ解決していない問題であり、早急の解決が求められる。
- 3) 現在、故障している機器の修理を提言する。特に原子吸光光度計は、環境質ラボの分析能力の向上に貢献する。また、環境質ラボの電気系統の改善を行い、分析機器が効率的に運用ができるよう提案するものである。さらに、環境質ラボのデザイン、分析機器の配置の検討により、上記、電気系統の改善を待たずに効率的な運用が図れることも合わせて提言を行った。

3-7 教訓

環境モニタリングを行う本プロジェクトにおいて、分析機器の故障は大きな阻害要因となりかねない。本プロジェクトにおいては原子吸光光度計が故障し、パナマ側の予算措置の問題もあり、修理されずに時間が経過した。こうした問題への対処として、プロジェクト開始前におけるパナマ側への条件の提示や、プロジェクト中においても、先方の予算申請プロセスを考慮した側面支援（例えば修理費用の予算申請措置など）等を行うことが1つの対処法として考えられる。

Summary of the Evaluation Results

I. Outline of the Project	
Country: Republic of Panama	Project Title: The Water Quality Monitoring Techniques Project (Phase II)
Issue / Sector: Environmental Management	Cooperation Scheme: Technical Cooperation Project
Division in Charge: Global Environment Department	Total Cost: Total cost (as of June 2012): Approximately JPY 300 million
Period of Cooperation	November, 2008 – November, 2012 (48 months)
	Partner Country's Implementing Organization: National Environmental Authority (ANAM)
	Supporting Organization in Japan: CTI Engineering International Co., Ltd.
Related Cooperation: None	
1. Background of the Project	
<p>The Republic of Panama has been facing serious environmental degradation since the majority of the total population (approx. 3.4 million) is concentrated in Panama Prefecture, especially in Panama City. The increased pollution load of river water in the urban area of Panama City has resulted in water pollution in Panama Bay.</p> <p>In order to tackle with environmental deterioration mentioned above, the Government of Panama promulgated the law No. 41 in 1998 which regulates environmental control measures and enforces the entire nation to observe this law. The National Environmental Authority (hereinafter called "ANAM") was invested to supervise the degree of compliance of these wastewater standards. Despite this supervising authority, ANAM is not in a position at present to adequately perform its duty due to incapacitated structure in terms of human resources and the administrative system. With such background, the Government of the Republic of Panama requested the technical cooperation from Japan International Cooperation Agency (hereinafter called "JICA") for the Water Quality Monitoring Techniques Project (hereinafter called "Phase I of the Project"). This Project was carried out over three years starting in October 2003.</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory (hereinafter called "Laboratory") has implemented water quality monitoring since Phase I, however, their capacities in the field of analytical methodologies and technologies were not satisfactory in enabling ANAM to lead environmental management. Therefore, faced with such a situation and pursuant to subsequent implementation of technical cooperation after Phase I of the Project, the Government of the Republic of Panama has requested JICA for another technical cooperation for Phase II of the Project. In response to this, JICA has started capacity development on The Water Quality Monitoring Techniques Project (Phase II) (hereinafter called "the Project").</p>	
2. Project Overview	
<p>This Project aims at capacity strengthening of ANAM with respect to providing reliable information for water quality management through improvement of sampling and water analysis techniques and establishment of quality assurance and quality control system.</p> <p>(1) Overall Goal:</p> <p>The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of the Republic of Panama is strengthened.</p>	

(2) Project Purposes:

The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute to the strengthening of the ANAM environmental management.

(3) Outputs:

- 1) The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.
- 2) The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.
- 3) The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.

(4) Inputs (as of this terminal evaluation)**Japanese side :**

- Japanese experts
Short-term: 9 persons (60.89 MM)
- Equipment: approximately JPY 10.4 million
- Support for Local Activity Cost: approximately JPY 24.465 million
- Training courses in Japan: 3 persons

Panamanian side :

- Total 32 personnel from ANAM
- Project Office in Laboratory
- Cost-sharing of operational expenses: sampling, chemical analysis, utilities, workshops and seminar in part)

II. Evaluation Team

Members of Review Team	<p>Japanese Side</p> <p>(1) Leader, Mr. Masami Mizuguchi, Senior Advisor, JICA</p> <p>(2) Cooperation Planning, Dr. Mimpei Ito, Environment Management Division II, Environmental Management Group, Global Environment Department, JICA</p> <p>(3) Evaluation Analysis, Mr. Kenichi Kuramoto, Consultant, Oriental Consultants Co., Ltd.</p> <p>Panamanian Side</p> <p>(1) Mr. Silvano Vergara, Sub-Administrator General, ANAM</p> <p>(2) Mr. Billy Ubillús B., Director, DIPROCA, ANAM</p> <p>(3) Ms. Valia Sousa, Staff from the area of the Projects, Planning and Environmental Policy Office, ANAM</p> <p>(4) Dr. Genoveva Quintero, Project Coordinator, Integrated Watershed Management Directorate, ANAM</p> <p>(5) Ms. Paola Jaén, Chief of International Cooperation Office, ANAM</p>
-------------------------------	--

Period of Evaluation: May 20, 2012 – June 7, 2012

Type of Evaluation: Terminal Evaluation

III. Results of Evaluation**1. Achievements**

(1) Project Purposes: The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.

For the following reasons, it can be said that the Project purpose has almost been achieved.

Standard Operation Procedures (hereinafter called “SOPs”) of 23 parameters have been developed, it is expected the SOP for total hydrogen carbon (hereinafter called “TC”) will be developed by

termination of the Project (Indicator 1).

Counterpart personnel (hereinafter called “C/Ps”) are skilled at implementing sampling and water quality analysis work and providing reliable data based on the established QA/QC procedures. C/Ps conducted accuracy testing with 15 parameters achieving a sufficient level. In addition, the results of testing showed that the reliability of the other 8 parameters was good (Indicator 2).

Also, monitoring data was scientifically evaluated and summarized in the ANAM reports and the data was introduced on the website (Indicator 3).

(2) Outputs

Output 1: The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.

For the following reasons, Output 1 has almost been achieved.

SOPs of 23 parameters (20 parameters were selected originally) have been developed as of the end of May with the remaining one SOP expected to be developed by the termination of the Project. SOPs were developed in accordance with the improved QA/QC system in Output 2, and technical training on water quality analysis was implemented based on the SOPs. C/Ps have become skilled in conducting sampling work and providing qualified data based on the SOPs and manuals. In addition, water quality monitoring has been conducted based on Output 1, with the data being summarized in the internal technical reports utilized in ANAM. The number of evaluated data has reached approximately 2,700 samples.

Output 2: The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.

Output 2 can be achieved if the remaining activity, additional training of uncertainty analysis calculation technique, is conducted.

The equipment calibration manual has been developed and technical training was conducted. Therefore, C/Ps are skilled in calibration methods. Training on an uncertainty analysis calculation technique utilizing data of 5 parameters was conducted. As explained in the section Output 1, SOPs were developed based on the established QA/QC system according to ISO/IEC 17025. The process of registration of sample and verification of analysis data follows the developed quality control manual based on the ISO/IEC 17025. A total of 10 auditors (one of them is a member of ANAM but not Laboratory staff) have been instructed through a demonstration on internal audits.

Output 3: The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.

For the following reasons, Output 3 has almost been achieved.

Technical training on wastewater monitoring was conducted by preparing an inventory of pollution sources and by site inspections. C/Ps are skilled in wastewater quality monitoring. Technical training on interpretation of water quality data co-relation evaluations (e.g. EC and DS) was implemented. Also, training on pollution sources (dwellings, factories, agricultural land, etc.) as well as annual and seasonal trends of water quality was conducted for C/Ps, and they acquired skills for interpreting the behavior of water contaminants.

The water quality monitoring plan, in which La Villa River was selected as a model river basin, has been developed through evaluation of the inventory of pollution sources, population distribution, landuse, etc. River water quality standards in Japan, England, Florida USA, and Brazil were introduced to C/Ps. C/Ps deepened their knowledge on the relevancy of water quality standards.

2. Summary of Evaluation Results

(1) Relevance

The relevance of the Project is high.

The National Water Resource Policy from 2007, which is a part of the National Development Plan, defines “establishment of integrated water resource management” as one of the priority policies to tackle water pollution.

The Panamanian government promulgated Law No. 41 in 1998, which regulates environmental control measures and enforces the entire nation to observe this law under supervision of ANAM. The resolution of technical regulations under the law states ANAM as the authorized entity to inspect compliance with environmental standards. The Ministerial Order of MEF No.163 defines the functions of the Laboratory, which include:

- 1) Scientific analysis on the state of achievement of environmental standards (water, air, noise, vibration and soil)
- 2) Implementation of monitoring in order to verify achievement of environmental standards

Therefore, the Project matches the needs of the Laboratory.

According to the “Rolling Plan for the Republic of Panama” established by the Japanese government, the Project is included in “Program of Environment Conservation” under the development issue of “Environment Conservation.”

Thus, it can be said that the Project deals with the prioritized issue of both Panama and Japan.

The approach taken by the Project for the enhancement of environmental management capacity is adequate, since proper environmental management will be expected through the enhancement of monitoring capacity of ANAM by the Project.

(2) Effectiveness

The effectiveness of the Project is high.

It is expected that the Project purpose will be achieved if additional training on uncertainty analysis calculation is implemented by the termination of the Project. C/Ps are skilled in providing reliable information based on scientific knowledge.

Three outputs have almost been achieved and will lead to the Project achievement. C/Ps are skilled in water sampling and analysis techniques (Output 1), the QA/QC system has been improved and C/Ps are capable of implementing sampling and water analysis in accordance with the system (Output 2). Finally, C/Ps have strengthened their capacity for scientifically evaluating data and water contaminants (Output 3).

(3) Efficiency

The efficiency of the Project is moderate.

The Japanese experts covered the fields of “water quality monitoring,” “water quality analysis” and “QA/QC.” Longer assignment of the experts enabled flexibility in technical transfer activities and improvement of communication. This contributed to reducing the gap in technical ability through daily cooperation between the experts and C/Ps. The training in Japan was conducted twice: one training menu was “water quality management,” and the other was “water quality analysis (mercury analysis).” The training program was satisfactory according to the C/Ps. C/Ps counted on certified chemists and certified biologists for sampling and water quality analysis.

During the training period, many of the C/Ps resigned. This situation affected the continuity of technical transfer, and the experts had to repeat the same training menu. In addition, a problem arose due to ineffective installation of some equipment because of the inadequate electricity conditions in the Laboratory. Budget execution of Panamanian side was delayed in spite of adequate budget allocation,

which led to insufficient equipment maintenance and repair. Since the atomic absorption spectrophotometer has not yet been repaired, training for lead (Pb) analysis could not be completed. Furthermore, the presidential election interrupted C/Ps' activities.

(4) Impact

Indicators of the overall goal of the Project can be summarized as “strengthening of water sampling,” “strengthening of water quality analysis” and “expansion of water quality monitoring area.” Output 1 led to an increase in technical skill for sampling work and water quality analysis. C/Ps have become skilled in implementing those works based on the established QA/QC system (Output 2). Also, C/Ps have been trained on data evaluation based on scientific knowledge and interpretation of water contaminant behavior (Output 3). In fact, ANAM has been conducting monitoring of river water and industrial discharged water, and basic skills for controlling fulfillment of water quality standards have been established. Therefore, it is expected that the overall goal will be reached if C/Ps continue sampling activities and water quality analysis based on the established QA/QC procedures.

Certain impacts of the Project have been observed.

- 1) The data compiled by ANAM lab is used by external organizations and acknowledged positively.
- 2) The Project was highlighted by the mass media, which raises public awareness.

No negative impacts have been caused by the Project as of this moment.

(5) Sustainability

The sustainability of the Project is high in terms of policy and institutional and technical aspects. On the other hand, in terms of organizational and financial aspects sustainability is relatively low. Therefore, the total sustainability is moderate.

Policy Aspect

The sustainability of the Project is high in terms of policy matters.

ANAM's responsibility in supervising water quality management is clearly stated in Environmental Law No. 41 and technical regulations. In addition, the Ministerial Order of MEF No.163 defines the functions of the Laboratory with respect to water quality monitoring and scientific interpretation for compliance of water quality standards. Furthermore, Panamanian citizens have high awareness regarding water pollution.

Technical Aspect

The sustainability of the Project is high in terms of technical matters.

Technical transfer has continued since starting PROTEMOCA I, and the Laboratory conditions and capacity of C/Ps have reached an adequate level. SOPs for 23 parameters have been developed, and C/Ps are capable of conducting water quality monitoring based on the SOPs. The results of accuracy testing have indicated that C/Ps can provide reliable data. ANAM has conducted inspections on water discharge permission, river water and industrial discharged water monitoring, and its monitoring area has expanded. Ownership on monitoring activities in C/P is high; therefore, it is expected that ANAM will continue water quality monitoring and improve their capacity. Although there was a concern about the turnover of staffs, SOPs can be utilized for the inheritance of technology.

Organizational and Financial Aspects

The Laboratory personnel who have continued working in the Laboratory are only 4 people including the Chief of the Laboratory. The remaining 4 personnel have been assigned since after the mid-term evaluation in 2010. The total number of personnel has been reduced from 12 to 8. Only 1 person is a permanent staff member besides the Chief of the Laboratory, and the others are recruited through annual contracts. Contract-based personnel feel negative about these unstable conditions according to an interview. 4 personnel transferred to a private firm, in order to find a better job before their contract

ended. It seems difficult to drastically improve such recruitment conditions; however, these conditions can disturb the continuity of technical transfer. Also, the lack of personnel could negatively impact the implementation of water quality monitoring. In addition, the fact that the director of DIPROCA, who is responsible for water quality monitoring, was changed six (6) times during the Project resulted in a negative impact on the sustainability of the Project.

The annual allocated budget in 2011 was approximately 103 thousand dollars, and in 2012, it is 175 thousand dollars, excluding labor costs. This budget amount seems reasonable. However, in 2011, only 51% of the allocated amount was used. The delay in budget execution has caused inadequacies in equipment maintenance and repair and monitoring works.

3. Factors that Promoted Realization of Effects

Collaboration between IDB Assistance on Certification of ISO/IEC 17025¹

ANAM has dealt with certification of ISO/IEC 17025 since 2008 when Inter-American Development Bank (hereinafter called “IDB”) assisted ANAM in becoming certified. The Project aimed at establishment of a QA/QC system first, while the QA/QC manual and parts of SOPs were developed under IDB assistance. Therefore, the PDM of the Project was revised and an indicator of Output 2 was changed from “establishment of QA/QC system” to “improvement of QA/QC system.” IDB assistance provided a good basis for improvement of the QA/QC system under the Project, promoting effective achievement of the Project purpose. In turn, improvement of water sampling and analysis techniques and QA/QC procedures will promote certification of ISO/IEC 17025 in the future.

Longer Assignment of Experts

Longer assignment of the experts enabled flexibility in technical transfer activities and improvement of communication. This contributed to reducing the gap in technical ability through daily cooperation between the experts and C/Ps.

4. Factors that Impeded Realization of Effects

Delay due to Presidential Election

The presidential election caused stagnation of the Project activities because C/Ps had to be involved in the election campaign.

Frequent resignations and change of C/Ps

Not a few C/Ps resigned resulting in a negative impact on the continuity of technical transfer, so the experts had to repeat the same training menu. Seats vacated by the Project Director (Administrator or Sub-administrator of ANAM) and frequent changes of the Director of DIPROCA and the Chief of the Laboratory have caused problems in Project operation and budget execution. ANAM has made an effort to improve this situation as per strong instruction by JICA after the mid-term evaluation survey.

Delay of Budget Execution

A problem arose due to ineffective installation of some equipment because of the inadequate electricity conditions in the Laboratory.

The delay of budget execution has also caused a delay in improving the electricity conditions in the Laboratory and in equipment repair. Since the atomic absorption spectrophotometer has not yet been repaired, training for lead (Pb) analysis could not be completed.

¹ General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories

5. Conclusion

The relevance and effectiveness of the Project is high, while efficiency is evaluated to be moderate since there was a frequent turnover of staffs. Judging from the technical aspect (most C/Ps has scientific background and monitoring capacity was enhanced through the Project), organizational aspect (frequent turnover of C/Ps), and financial aspect (delayed budget execution), the sustainability of the Project is evaluated to be moderate. As for impact, the overall goal is evaluated to be achievable if ANAM continues its monitoring activities. Since the Project Purpose is expected to be achieved at the termination of the Project, it is concluded that the Project to be terminated as planned.

6. Recommendations

(1) Recommendations to be Taken by the Termination of the Project

- Out of the targeted 24 parameters, SOPs of 23 parameters were developed successfully. The remaining SOP of HC has to be finalized before the termination of the Project.
- The capacity of ANAM Laboratory staffs on uncertainty analysis calculation improved up to certain level, but the a need for its improvement was identified. Therefore it is recommended that the Experts give additional training to raise C/Ps capacity as much as possible in the remaining period of the Project. Also C/Ps are requested to properly arrange their schedule so as to fully attend the additional training.

(2) Recommendations to be Taken during and after the Termination of the Project

- Resignation and the limited number of staffs will affect the sustainability of the Project. ANAM is planning to recruit three (3) certified technicians for the Laboratory. Thus, it is strongly recommended that ANAM / DIPROCA will recruit new personnel.
- Another major aspect affecting the sustainability of the Project is the timing of budget execution, which is not disbursed in a timely manner. Although it is not easy to solve, the Evaluation Team recommends the Panamanian side continue its effort for timely disbursement, so as not to affect monitoring activity.
- It is recommended to repair out-of-service equipment (especially AAS). By repairing this equipment the ANAM Laboratory analytical capacity will increase. It is also recommended to increase the electricity capacity of the Laboratory, so as to make use of equipment. In addition, it is recommended to redesign the analytical area in order to improve the use of equipment and to improve reliability of the results.

7. Lessons Learned

The malfunction of the analytical equipment can be a serious hindering factor for the environmental monitoring project. In the Project, the malfunction of the atomic absorption spectrophotometer could not be properly managed by Panamanian side, for their constraints in budget execution. It is recommended to confirm before starting the Project on the roles of Panamanian side to repair. Also, the Project could support Panamanian side for proper budgetary request.

第1章 評価調査の概要

1-1 評価調査団派遣の経緯と目的

パナマ共和国（以下、「パナマ」と記す）では、全人口（約340万人）の過半数が首都パナマ市及びパナマ県に集中し、パナマ市街域を流れる河川やパナマ湾の水質汚濁が深刻化している。この水質汚濁の原因は、下水管や浄化施設の未整備や既存設備の管理補修の不徹底による施設不備の問題と、産業廃水に対する法規制及びチェック体制・機能が不十分であるといった制度面での問題とされている。

こうした状況下、パナマ国は1998年に環境管理対策を定めた法律第41号を公布し、国内全土において同法律の遵守を義務づけ、国家環境庁（National Environmental Authority：ANAM）が他の所轄官庁と連携を図りながら監査業務を実施することとなった。ANAMは、ラボを活用した河川等、環境質のモニタリングの実施や、汚染状況等の技術レポートの取りまとめ、基準の達成状況の確認などを所掌する。しかし、ANAMはこれらの監査業務を実施するための人員、行政、体制といったさまざまな面において能力が不足していたことから、パナマ政府は、国際協力機構（JICA）に水質モニタリング体制の整備と段階的な排水規制に関する環境検査能力の向上を目的とした技術協力プロジェクト「水質モニタリング技術計画」（以下「フェーズI」）を要請し、2003年10月から2006年10月まで3年間プロジェクトを実施した。

ANAMは、フェーズIで能力向上が図られた環境質ラボラトリー（以下「環境質ラボ」）を使い、水質モニタリングを本格的に実施している。また、2006年6月から下水への排出は排水基準値に基づく許可制となり、ANAMが同規制に関する達成度を環境質ラボを通して監査する役割を新たに負うこととなった。しかし、ラボが有する分析精度・技術は初歩的なものにとどまっていたことから、監督指導するレベルに達するためには、一層の能力向上が必要であり、改めてパナマ政府から「水質モニタリング技術計画フェーズII」（以下、「本プロジェクト」）がわが国に要請された。これを受け、JICAは、2008年11月から2012年11月まで4年間の予定で、①ラボのサンプリング・分析技術能力の向上、②品質保証/品質管理（Quality Assurance and Quality Control：QA/QC）の改善、③モニタリングに基づく科学的知見の提供能力強化に取り組むことを目的としたプロジェクトを開始した。今般2012年11月のプロジェクト終了を控え終了時評価調査を実施したものである。

1-2 調査団の構成

<日本側>

担当分野	氏名	所属
総括	水口 正美	JICA国際協力専門員
協力企画	伊藤 民平	JICA地球環境部環境管理グループ環境管理第二課主任調査役
評価分析	倉本 健一	(株)オリエンタルコンサルタンツ GC事業本部地球環境部

<パナマ側>

氏名	所属
Mr. Silvano Vergara	Sub-Administrator General, ANAM
Mr. Billy Ubillús Bonini	Director, DIPROCA, ANAM
Ms. Valia Sousa	Staff of the area of Projects, Planning and Environmental Policy Office, ANAM

Ms. Genoveva Quintero	Project Coordinator, Integrated Watershed Management Directorate, ANAM
Ms. Paola Jaén	Chief of International Cooperation Office, ANAM

1-3 派遣期間・派遣日程

本終了時評価調査は、2012年5月20日から6月7日にわたり実施した（19日間）。

詳細は以下のとおり。

月日	曜日	水口（団長）	伊藤（協力企画）	倉本（評価分析）
5/20	日	/	/	夜 パナマ着
5/21	月			AM：JICAパナマ支所打合せ PM：専門家チームとの打合せ
5/22	火			終日：ANAMラボC/Pインタビュー
5/23	水			AM：DIPROCA局長インタビュー PM：MEF/ANAMラボC/Pインタビュー
5/24	木			AM：IDBインタビュー PM：ANAMラボC/Pインタビュー
5/25	金			インタビュー予備日、グリッド整理
5/26	土			評価結果の整理（グリッド整理）
5/27	日			夜 パナマ着	評価レポートの作成
5/28	月	AM：ANAMラボにて終了時評価に係る説明、C/Pによる成果のプレゼンテーション PM：ANAM次官表敬、JICAパナマ支所事務所打合せ		
5/29	火	終日：評価グリッド協議（実績グリッド）		
5/30	水	AM：評価グリッド協議（実施プロセス） PM：評価グリッド協議（5項目評価）		
5/31	木	AM：評価グリッド協議（5項目評価） PM：評価レポート協議		
6/1	金	AM：評価レポート協議 PM：ミニッツ協議、終了後のフォローアップ協議		
6/2	土	サイト視察（パナマ市内河川）		
6/3	日	ミニッツ修正		
6/4	月	AM：パナマ側でのミニッツ等確認 PM：ミニッツ最終化		
6/5	火	AM：JICAパナマ支所事務所、パナマ日本大使館報告 PM：ミニッツ署名		
6/6	水	朝 パナマ発		
6/7	木	夜 羽田着		

1-4 プロジェクトの概要（背景・ログフレーム等含む）

(1) 上位目標

パナマにおける水質（表流水、排水）基準の達成度を管理する能力が強化される。

(2) プロジェクト目標

ANAM 環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAMの環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。

(3) 成果

- 1) ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。
- 2) ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。
- 3) ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。

1-5 プロジェクト実施体制

カウンターパート（Counterpart：C/P）であるANAMからは、プロジェクトディレクター1名、プロジェクトマネジャー1名が配置され、パナマ側関係機関、日本側関係者の参加のもと、合同調整委員会（JCC）を設置し、重要事項の協議を行っている。また、プロジェクトにかかわる技術的な課題を協議するために、関係機関の技術者によるテクニカル・コミッティ（Technical Committee：TC）を随時開催している。

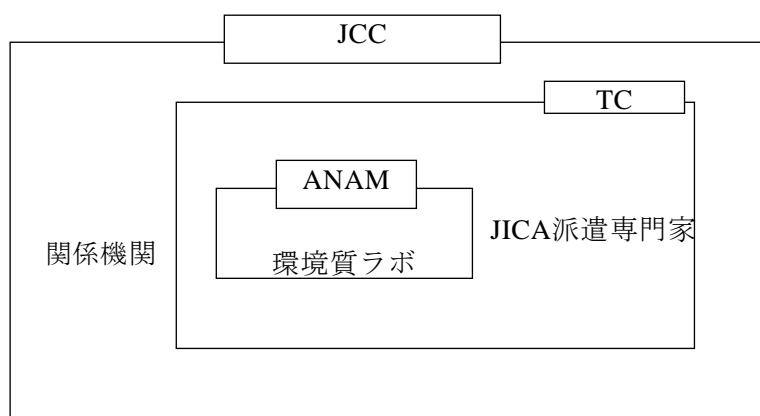


図1-1 プロジェクト実施体制

1-6 評価手法・項目

(1) 評価手法

本終了時評価調査は、「新JICA事業評価ガイドライン第1版（2010年6月）」に基づき、プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）を用いた評価手法に沿って実施された。調査団はPDM（2012年2月版：付属資料4参照）を評価の枠組みとして適用し、パナマ側C/P及び日本人専門家に対して質問票・インタビューを通して情報収集を行った。

本終了時評価調査では、評価分析のために定性的データを以下の方法で収集した。

- ・既存資料レビュー（プロジェクト報告書・各種資料等）
- ・インタビュー調査（日本人専門家、C/P等）

(2) 評価項目

1) プロジェクトの実績

プロジェクトの実績は投入、アウトプット、プロジェクト目標及び上位目標の各項目について、PDM（2012年2月版）にある指標を参照し、その達成状況（または達成見込み）を確認した。

2) 実施プロセス

プロジェクトの実施プロセスは、技術移転の方法、関係者間のコミュニケーション、モニタリング、等さまざまな観点に基づき、プロジェクトが適切に運営されたかどうかについて検証された。さらに、実施プロセスの検証により、プロジェクトの効果発現に係る貢献要因、阻害要因の抽出を図った。

3) 評価5項目に基づく評価

上記2つの項目における検証結果に基づき、プロジェクトを評価5項目の観点から検証した。評価5項目の各項目の定義は、表1-1のとおりである。

表1-1 評価5項目の定義

評価5項目	JICA事業評価ガイドラインによる定義
1 妥当性	開発援助と、ターゲットグループ・相手国・ドナーの優先度並びに政策・方針との整合性の度合い。
2 有効性	開発援助の目標の達成度合いを測る尺度。
3 効率性	インプットに対するアウトプット（定性並びに定量的）を計測する。開発援助が期待される結果を達成するために最もコストのかからない資源を使っていることを示す経済用語。
4 インパクト	開発援助によって直接または間接的に、意図的または意図せずに生じる、正・負の変化。開発援助が、地域社会・経済・環境並びにその他の開発の指標にもたらす主要な影響や効果を含む。
5 持続性	ドナーによる支援が終了しても、開発援助による便益が継続するかを測る。

出所：新JICA事業評価ガイドライン第1版（2010年6月）

第2章 プロジェクトの実績と現状

2-1 投入実績

本プロジェクトの協力当初から2012年5月現在までの投入実績は、以下のとおりである。

(1) 日本側投入

1) 専門家派遣

本プロジェクト開始以降、短期専門家は延べ9名が派遣され、4つの指導分野で合計60.89人/月¹が投入された。短期専門家の指導分野と人/月については表2-1に示すとおりである。専門家派遣実績の詳細については、付属資料1 M/M合同評価報告書Annex 4を参照されたい。

表2-1 短期専門家の指導分野及び（人/月）

指導分野		(人/月)
1	水質管理	24.00
2	QA/QC手法 1	3.46
	QA/QC手法 2	8.56
3	水質モニタリング 1	3.27
	水質モニタリング 2	5.10
4	水質分析 1	10.86
	水質分析 2	5.64
合 計		60.89

注：専門家の交代があったが、指導分野をベースに集計した。

5年次は、2012年5月時点での計画をベースとした。

2) 本邦研修

本プロジェクト開始以降、延べ3名のC/Pスタッフが国別研修（C/P研修）に参加した。水質管理行政コースに参加した1名は、評価時点（2012年5月）では、環境保全局（National Directorate of Environmental Quality Protection : DIPROCA）の別のセクションに異動になり、一方、水質分析コースに参加した2名は、現在も環境質ラボに配置されている。研修コースの概要は、表2-2に示すとおりである。

表2-2 本邦研修（課題別研修）の概要

研修コース名（参加人数）	期 間
水質管理行政（1名）	2010年8月23日～2010年8月27日
水質分析（2名）	2011年10月31～2011年11月4日

3) 機材供与

2012年5月現在、合計10,400千円の資機材が日本側より提供された。供与機材の詳細は、付属資料1 M/M合同評価報告書Annex 6を参照されたい。

¹ 2012年11月までの見込みを含む。

4) 現地活動費

現地活動費として、セミナー、研修、外部委託費、報告書作成費等に合計24,465千円が支出された。年度ごとの内訳は、表2-3に示すとおりである。

表2-3 現地活動費の内訳

(単位：千円)

1年次 2008年11月～ 2009年3月	2年次 2009年4月～ 2010年3月	3年次 2010年4月～ 2011年3月	4年次 2011年4月～ 2012年3月	5年次 2012年4月～ 2012年11月	合計
2,872	7,049	6,104	4,549	3,891	24,465

注：5年次の内訳は、2012年11月までの見込み額である。

(2) パナマ側投入

1) カウンターパート (C/P) 配置

本プロジェクトでは、ANAMより延べ32名〔プロジェクトダイレクターとしてANAM次官が交代を含み延べ4名、プロジェクトマネジャーとしてDIPROCA局長延べ7名、ラボより延べ21名〕がC/Pとして配置された。2012年5月現在、ANAMから配置された32名のうち、4名のC/Pがプロジェクト開始当初から現在まで継続してプロジェクトにかかわっている。C/Pリストの詳細は、付属資料1 M/M合同評価報告書Annex 8を参照されたい。

2) 専門家執務室等

ANAM環境質ラボ内に、専門家執務スペース（机・椅子、本棚を含む）が提供された。これに加えて電話・FAX及びコピー機は、ラボ所有のものを共有した。

3) ローカルコスト負担

水質サンプリング・化学分析にかかる費用（一部は日本側による支援）、光熱費及びC/Pの旅費がANAMより提供された。

2-2 活動と成果の実績

(1) 活動実績

活動実績の評価は、最新のPDM（2012年2月作成承認）を基に実施した。PDM及びPOの改訂は後述する。

(2) 各アウトプットの達成状況

アウトプット1：ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。

アウトプット1の指標：

- | |
|---|
| 1-1 少なくとも20パラメーターの分析手法が確立される。 |
| 1-2 ANAM環境質ラボ職員が成果2に関連する活動により確立された標準作業手順書（SOP）に基づいて分析する技術を習得する。 |
| 1-3 ANAM環境質ラボ職員が成果2に関連する活動により確立されたSOPに基づいてサンプリング技術を習得する。 |
| 1-4 確立されたSOPに基づいて2,000の項目が毎年サンプリングされる。 |

プロジェクト開始直後においてC/Pと協議し、以下に示す20項目を技術移転対象項目とした。さらに、2009年にイオンクロマトグラフを導入したことなどにより、都合24項目を対象とした。

表 2 - 4 技術移転対象水質分析項目

決定時期	対象項目
2008年開始時期	TS、DS、SS、Cl ⁻ 、NO ₃ ⁻ -N、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、COD、BOD、Hg、TN、NH ₃ ⁺ -N、TP、T-Coli、F-Coli、Cr ⁶⁺ 、洗剤、油分、全炭化水素、Pb
2010年追加	Br ⁻ 、F ⁻ 、NO ₂ -N、CN ⁻

このうち、23項目のSOPが作成され、本プロジェクト終了時までに残り1項目（全炭化水素）のSOPが作成される見込みである（指標1-1）。SOPは、成果2で改良されたQA/QCシステムに基づいて作成〔そのうち8項目は、米州開発銀行（IDB）支援プロジェクトにより作成されたものを改訂。IDBは本プロジェクト開始後、環境質ラボのISO認証取得に向けた支援を一部実施しており、その一環で8項目のSOPが作成された経緯がある。〕されたものであり、このSOP及びサンプリングマニュアルに基づいて、技術移転トレーニングが繰り返し実施され、C/Pは技術を習得した（指標1-2及び1-3）。データは2,700サンプルに達し（指標1-4）、ANAMで使用する内部報告書に利用されている。

したがって、成果1はおおむね達成しており、本プロジェクト終了時まで完了する見込みである。

アウトプット2：ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。

アウトプット2の指標：

2-1	ANAM環境質ラボ職員が校正（キャリブレーション）手法を習得する。
2-2	ANAM環境質ラボ職員が不確実性試算手法を習得する。
2-3	少なくとも20パラメーターのSOPが作成される。
2-4	20パラメーターのSOPと技術記録の管理がISO/IEC 17025に基づき実施される。
2-5	DIPROCAから、少なくとも10名が内部監査員となり、QA/QC手法に基づいて内部監査を実施する。

測定機器の校正マニュアルが作成され、これを基に校正手法の技術トレーニングが実施された（指標2-1）。不確実性試算手法については、pH、EC、TS、油分及びBODの5分析項目に対して実際のデータを用いて試算手法のトレーニングが実施された。しかし、C/Pの習得度にばらつきが見られた。C/Pの交代が頻繁に生じていたため、専門家チームによる技術移転研修が繰り返し実施されたが、環境質ラボとして不確実性を試算しQA/QC手法に取り組むまでに至っておらず、終了時評価時におけるインタビュー・協議においてC/Pから追加の技術研修の要望があった。これらを踏まえ、「5-2 提言」で後述するが、残された活動期間で追加のトレーニングを実施することを調査団として提言し、併せてC/Pサイドでは、極力トレーニングに参加できるよう個々の作業の調整をすることとなった（指標2-2）。

成果1で記述したとおり、SOPはISO/IEC 17025に対応したQA/QCに基づいて作成されており（指標2-3）、本プロジェクトにより、サンプリングの受入れ、分析野帳などの整備が行われ、

技術移転トレーニングを通じて運用が行われている（指標2-4）。また、改善されたQA/QCシステムに基づいた模擬内部監査が都合3回実施（対象分析方法は、イオンクロマトグラフ分析、大腸菌分析及び洗剤の3項目）され、計10名の内部監査員が養成された。そのうち1名は、C/Pではないが、DIPROCA所属の職員である（指標2-5）。

したがって、成果2は、不確実性試算の技術手法を現在所属するC/Pに確実に習得させれば、達成可能と評価された。

アウトプット3：ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。

アウトプット3の指標：

- | |
|---|
| 3-1 ANAM環境質ラボ職員が産業排水のモニタリング技術を習得する。 |
| 3-2 ANAM環境質ラボ職員が水質の解釈能力を習得する。 |
| 3-3 ANAM環境質ラボ職員が水環境における汚染物質の挙動に係る解析知識を習得する。 |
| 3-4 選定された1モデル流域での水質モニタリング計画が作成される。 |
| 3-5 ANAM環境質ラボ職員が水質基準の妥当性を評価する能力を習得する。 |

産業排水のモニタリング計画・実施に必要な汚染源インベントリー等の収集・整理がトレーニングを通じて実施された。工場への立ち入り検査への同行、養豚場や屠殺場、ペタキージャ金鉱山において排水を採取・分析し、排水モニタリング実施の能力強化が行われた（指標3-1）。河川水質のデータ解釈手法として以下の項目間の相関をグラフ化し、水質の解釈や分析結果の正確さを評価する手法を学んだ（指標3-2）。

- ・ESとDSの相関
- ・TS、DS、SSの相関
- ・TSと濁度の相関

水質と汚染源（工場、住宅、農地等）との関係や水質の時系列を検討する手法の習得を通じて、汚濁物質の挙動を解析する手法を習得した（指標3-3）。また、パナマ中央部に位置するラビージャ川をモデル流域として、汚染源インベントリー、人口分布、土地利用等を検討し、水質モニタリング計画が作成された（指標3-4）。さらに、水質基準の妥当性評価や基準との比較による汚染度の解析を目的として、日本、英国、米国、ブラジルにおける河川水質基準が紹介され、水質の評価手法に係る知見が深められた（指標3-5）。

したがって、成果3はおおむね達成しており、本プロジェクト終了までに完了の見込みである。

(3) プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標：ANAM環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAMの環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。

プロジェクト目標の指標：

1. 少なくとも20のパラメーターのSOPが確立される。
2. 20パラメーター用に確立されたQA/QC手法に基づく水質関連データ提供能力が強化される。
3. 科学的知見に基づいてモニタリングデータを取りまとめた4つの水質関連報告書が発行される。

終了時評価時点で、23分析項目のSOPが作成済みで、全炭化水素のSOPが本プロジェクト終了時までには作成されると、合計24項目のSOPが確立される見込みである（指標1）。

確立されたQA/QC手法に基づいて、サンプリング及び水質分析を実施するノウハウは、成果1及び成果2により習得されたと評価できる。精度管理試験の結果では、15分析項目で繰り返し精度10%以内に収まり、残りの項目についても、信頼性を客観的に示す能力を身につけた。水質モニタリングデータは、項目間の相関の比較、経時変化の評価等、科学的かつQA/QCに沿った手法による解析の能力が向上している（指標2）。

3つの内部報告書（排水許可検討、排水モニタリング及び河川水モニタリング）が作成され、さらに、これらの結果は一般公開向けの報告書として別途まとめられ、ANAMのWebサイトで紹介されている（指標3）。

以上により、プロジェクト目標はおおむね達成しているといえ、（成果2）で記述したように、不確実性試算手法の追加トレーニングを実施して試算能力を深めれば完了する。

2-3 実施プロセスにおける特記事項

本プロジェクトの実施プロセスにおける特記事項は、以下のとおりである。

(1) PDM及びPOの改訂

PDMは、表2-5のとおり2回改訂された。また、活動計画（PO）も本プロジェクト開始直後の大統領選による遅延やPDMの改訂に併せて変更されている。

POのオリジナルと最終変更版の比較は付属資料4を参照されたい。

表2-5 PDMの改訂履歴

改訂時期	改訂箇所	改訂理由
2011年10月15日	成果2の活動2-8 改訂前：ANAM環境質ラボ職員によりQA/QCシステムが構築される。 改訂後：ANAM環境質ラボ職員によりQA/QCシステムが改良される。	IDB支援プロジェクトにより、QA/QCシステムが構築されたため、活動をQA/QCシステムの改良、実施能力向上にシフトした。
2012年2月3日	成果1の指標1-4 改訂前：確立されたSOPに基づいてXXの項目が毎年サンプリングされる。 改訂後：確立されたSOPに基づいて2,000の項目が毎年サンプリングされる。	空欄となっていたサンプリング活動の目標項目数が決められた。

(2) 技術移転方法

技術移転は、講義形式によるレクチャーとフィールドや実験室における実習を組み合わせしており、妥当なものであった。TCを定期的に関き、ここでC/Pからの発表を促し、互いの議論を活発化させたことにより、習得度が深まり、また、オーナーシップを養うことに貢献したと判断できる。加えて、C/Pのニーズやスキルに併せて、研修メニューを対応させたことにより習得度が増した（例えば、直接水質モニタリング活動には関係しないが、MS-Excelの特殊機能であるピポットテーブルのレクチャーを加えたことにより、より簡単にデータを集計できる能力を得た）。

また、水質モニタリング計画作成において地理情報システム（Geological Information System : GIS）を導入し、この活動にANAM情報局の職員を巻き込んだことは評価できる。

(3) モニタリング及び意思決定プロセス

モニタリング及び意思決定プロセスは合同調整委員会（JCC）を通じて実施された。各JCCの概要は表2-6に示すとおりである。

表2-6 JCCの開催履歴

開催日		主要議題
1	2008年12月3日	インセプションレポートの説明及び協議
2	2009年2月5日	インセプションレポートの協議及び最終化
3	2010年2月3日	プロジェクト活動の経過説明、PDM指標における評価手法の協議
4	2011年2月4日	プロジェクト活動の経過説明、次年度活動の協議
5	2011年11月16日	プロジェクト活動の経過説明、次年度活動の協議
6	2012年2月3日	PDM改訂の協議

第3章 評価5項目による評価結果

3-1 妥当性

本プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標の内容は、ターゲット地域のニーズ、パナマの国家政策、わが国の対パナマ国協力方針に照らして再検討した結果、終了時評価時点においても妥当性が高いといえる。

パナマは、深刻化する水質悪化に対応すべく、2007年に国家水資源政策を掲げ、「水資源の総合的管理」を重要方針として定めている。

ANAMは、1998年に制定された環境法第41号に基づき設立され、2002年の技術則を経て、2006年にANAMに排水基準達成の監督権限が与えられた。また、2006年に制定されたANAMの組織法により、DIPROCA及び環境質ラボに対して、以下の責務が与えられた。

・ DIPROCA

- ①環境改善のための排出許可、政策の実施、環境基準や排出許容限度の作成と公表。
- ②水質、大気、土壌の環境基準、排出許容限度の作成・改定に関する、住民組織や関係省庁との調整。

・ 環境質ラボ

- ①環境基準の達成度を示すための技術的根拠を示す分析レポートの作成
 - ②最大排出許容限度や基準を基に、環境質（水、大気、騒音及び土壌）の汚染状況の確認。
- したがって、本プロジェクトはANAMのニーズに合致していると評価された。

また、わが国の「対パナマ共和国事業展開計画」において、本プロジェクトは、「環境保全プログラム」に位置づけられている。

したがって、本プロジェクトは、パナマ及びわが国の方針に合致するものである。

加えて、本プロジェクトで対象としたANAMを通じたモニタリング能力の向上により、より適切な環境管理の実現が期待され、課題に対するアプローチとしても適切である。

3-2 有効性

本プロジェクトにおける「有効性」は高い。

プロジェクト目標は、前述のように不確実性試算の技術手法に関する追加のトレーニングを本プロジェクト終了までに行えば、達成する見込みで、ANAMが科学的知見に基づいた信頼性のあるデータを提供する能力は強化された。

3つの成果はおおむね達成しており、プロジェクト目標の達成に貢献している。すなわち、成果1では、サンプリング及び水質分析にかかわる技術が習得され、成果2では確立されたQA/QC手法が改善され、C/Pの実施能力の向上がみられた。成果3では、成果1及び2で導かれたデータを科学的知見を基に評価し、水質の汚染状況を把握する手法が学ばれた。

3-3 効率性

本プロジェクトにおける「効率性」は中程度である。

日本人専門家の指導分野は、水質モニタリング（サンプリング及び現地測定）、水質分析、QA/QCと多岐にわたり、いずれもプロジェクト目標達成には不可欠な分野である。技術移転トレーニングは、講義形式による基礎力や理論の理解と、フィールドや実験室での実習を組み合わせしており、

実践的な能力の習得が可能となっている。2年次より専門家が長期にわたり現地に滞在したことにより、C/Pとのコミュニケーションの向上、フレキシブルな技術移転メニューの作成に貢献できた。

本邦研修は、計2回実施され、延べ3名の参加があった。研修メニューは、「水質管理行政」、「水質分析（水銀測定）」で、金鉱山の開発が開始されたこともあり、ANAMのニーズに沿ったものであったといえる。

C/Pは、化学または生物学の学位を有しており、基礎的なサンプリング・分析能力は十分であった。

以上の点からは、効率的な投入、活動がなされたものといえる。

しかしながら、C/Pが頻繁に退職、交代したため、技術の継承が難しく、結果として同じ研修を繰り返し行うという非効率な面がみられた。また、環境質ラボのルーチンワークのため、C/Pが連続してトレーニングに参加できない状況も生じ、C/P間の習得度に差が見られる結果となった。

さらに、環境質ラボ施設の電気事情により、導入された機材が有効に活用できないケースがあった。また、パナマ側の予算の執行がタイムリーに行われず、原子吸光光度計の修理ができず、当初目的としていた鉛（Pb）の分析研修が十分に行えなかったなど非効率な面は否定できない。加えて、本プロジェクト開始直後に、大統領選挙によりC/Pの活動が著しく制限されるなど、一部の外的要因による遅延もみられた。

3-4 インパクト

本プロジェクトの上位目標は、プロジェクト終了後から3～5年後に達成する目標として、「水質基準達成の管理能力強化」を掲げている。当該目標達成のために、以下の3つの指標が設定されている。

指標1は、信頼のできるサンプリングを実施する能力であり、信頼に足るサンプリングを実施する技術的な能力を有すること、及びその過程を確立したQA/QCシステムに沿って実施し、サンプリング作業の信頼性を担保する能力を有することが求められる。成果1でサンプリングマニュアルが作成、これを基にトレーニングが実施され、技術的なノウハウが習得された。成果2では、QA/QCシステムが改良、野帳等の帳票が整備されたことにより、サンプリング活動の確実性を担保することができるようになった。

指標2は、信頼のできる水質分析を実施する能力であり、上記のサンプリングと同様に、技術的なスキルと手順の信頼性を担保するシステムが要求される。成果1では、SOPが作成され、トレーニングを通じて分析能力の向上が認められた。また、成果2で水質分析の手順が適切に行われることを保証するノウハウを得たとともに、不確実性を試算することにより、どの程度の信頼性があるかを客観的に示すことができるようになった。

指標3は、成果1及び2で培ったノウハウを基に、水質モニタリングを実施する能力を有し、モニタリング地域を拡大している。C/Pは、成果1及び2によりサンプリング及び水質分析技術は一定の能力を示しており、成果3によりデータを科学的に評価する技術及びモニタリング計画を構築する技術を習得している。ANAMは以前から、水質モニタリングをルーチンワークとして継続しており、モニタリング拡大の土台は出来上がっているといえる。

したがって、今後ANAM環境質ラボの人員が維持され、本プロジェクトで習得した技術により継続的にサンプリング及び水質分析を続け、モニタリング計画を構築、実施していけば、近い将来に上位目標を達成することは可能と判断できる。

上位目標達成以外のインパクトとしては、以下の2点が挙げられる。

- ・ ラボで測定されたデータは、報告書に集計され、外部機関で利用されている。
- ・ 本プロジェクトがメディアに取り上げられ、環境意識向上に貢献した。

一方、本プロジェクトによる負のインパクトは、終了時評価時点で確認されていない。

3-5 持続性

本プロジェクトの効果の持続性は、以下の観点から「中程度」と評価された。

(1) 政策面

パナマは、2007年の国家水資源政策において「水資源の総合管理」を掲げている。

ANAMは1998年に制定された環境法第41号に基づき設立され、2002年の技術則を経て、2006年にANAMに排水基準達成の監督責務が与えられた。また、2006年に制定されたANAMの組織法により、DIPROCAには「環境改善のための排出許可、政策の実施、基準値の作成、及び関係機関等との調整」が、環境質ラボには「水質基準達成のためのモニタリング及び技術的解析」の役割が与えられている。加えて、水環境における国民の関心も高い。

したがって、「政策面」における持続性は高いといえる。

(2) 組織面

ANAM環境質ラボ職員の雇用では、化学系または生物学系の大学・大学院を修了した技術者を雇用条件としており、C/Pは、水質モニタリングに携わる基本的な能力、科学的知見を備えている。しかし、一方で、職員の人数、雇用の継続性について問題点が見出される。

終了時評価時点でのラボの職員数は、ラボ所長を含め8名で、本プロジェクト開始当時の12名より減少している。そのうち、本プロジェクト開始時の2008年末より継続して在籍しているのは、ラボ所長以下4名のみであり、現職の残り4名は2010年の運営指導調査以降に採用された職員である。ラボ職員のうち、正職員は所長のほかはわずか1名で、その他は1年契約の契約職員である。職員への聞き取り調査結果においても不安定な雇用を問題視する意見が多く出された。また、より良い雇用を求めて民間へ転職するケースもみられ、本プロジェクト中においても、4名が1年未満で退職している。このような雇用体系は大きく改善されることは難しく、雇用の不安定さは技術の継承に影響を及ぼしかねず、また、絶対的な要員不足はモニタリング活動の継続を制限しかねない。加えて、環境モニタリングの責任者であるDIPROCA局長は、本プロジェクト期間中に6名交代しており、また、現職のラボ所長も2度所長職を離れており、組織面の持続性は現時点で低い。

(3) 財政面

ANAMにおける予算執行の問題も、水質モニタリングの継続に影響を与えている。ANAMの環境質ラボの年間予算は、人件費を除いて、2011年度は約10.3万米ドル、2012年度は17.5万米ドルで、予算規模としてはさほど不足はない。しかし、2011年度は予算額の50%程度しか執行されておらず、執行もタイムリーにされていない。表3-1に示されているように、水質モニタリングに必要なラボ機材やスペアパーツ、試薬等の執行実績が低く、モニタリング

の継続に影響を与えている（ただし、予算執行に関しては、一定額以上の執行がANAM内部で完結しないというパナマ特有の予算執行システムに依存する）。

表 3-1 主なモニタリング関係の予算額と執行額（2011年）

項目	予算額（米ドル）	執行額（米ドル）	執行割合（%）
ラボ機材	12,427.00	1,497.23	12.0
消耗品、パーツ	8,616.00	7,009.08	81.3
試薬類	8,087.00	3,682.72	45.5
燃料（ガソリン）	2,000.00	297.56	14.9
機材等修理	14,162.00	8,993.99	63.5
合計	103,400.00	52,591.00	50.9

聞き取り調査によると、予算がタイムリーに執行されないため、河川水モニタリング活動の時期を逸したという例もみられた。

したがって、財政面の持続性は低い。

(3) 技術面

前段のフェーズ I から、水質モニタリングに係る技術移転の支援は継続しており、環境質ラボの設備面、C/Pの能力面は、既に一定のレベルを有しているといえる。終了時評価時点で23分析項目のSOPが確立され、追加の1項目（全炭化水素）のSOPもプロジェクト終了までに作成される見込みである。SOPに基づき技術トレーニング、実習が実施されており、精度管理試験結果からも信頼性の高いデータを提供する能力を有しているといえる。また、C/Pは、既にルーチンワークとして、排水許可申請のチェックや、河川水・排水モニタリングを実施しており、その範囲は広がっている。モニタリングを実施するニーズ、オーナーシップも高く、継続して水質モニタリングを実施し、独力で技術向上をめざすことは十分期待できる。一部、人員面での懸念は存在するが、技術を継承するための仕組みとしてSOPは整備されている。

それらを加味し、本プロジェクトの技術面における持続性は中程度である。

第4章 貢献阻害要因

4-1 効果発現に貢献した要因

(1) 日本人専門家の長期滞在

日本人専門家が、比較的長期にわたって現地に滞在することにより、コミュニケーションが密になり、また、C/Pのレベル・ニーズに応じてフレキシブルに研修メニューを変更することができた。

(2) ISO/IEC 17025認証取得支援との協調

ANAMは、2008年よりIDB支援を通じたISO/IEC 17025の認証取得に取り組んでいる。JICAの支援による本プロジェクトは当初、QA/QCシステムの構築を活動に盛り込んでいたが、IDB支援により、品質マニュアル、SOPやマニュアルが作成された。本プロジェクトでは、一部のSOPやサンプリングマニュアルをレビューし改良を加えたうえで、技術移転（成果1及び2に関連）に使用している。

そこで、2010年10月にPDMの改訂を行い、成果2の指標についてQA/QCシステムの構築（Preparation）から改良（Improvement）に変更を行った（表2-5参照）。IDB支援は、本プロジェクトのQA/QCシステムの改良に良い基盤を提供し、効果的な目標達成に貢献したものと見える。また、残念ながら現時点で認証取得には至っていないが、本プロジェクトで養われたサンプリング・水質分析能力や精度管理試験等のQA/QC手法は、ISO/IEC 17025の認証取得に欠かせないものであり、今後の認証取得に貢献すると思われる。

4-2 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 大統領選挙による活動の遅延

2009年に実施された大統領選挙中、C/Pが選挙対応に追われたため、本プロジェクトの活動が事実上中断された。

(2) 度重なるC/Pの退職、交代

本プロジェクトの開始以来、C/Pの退職・交代が相次ぎ、トレーニングが行われた技術の継承に難しさがあり、結果的に同じトレーニングを繰り返すなど、非効率であった。また、プロジェクトダイレクターであるANAM次官の空席、DIPROCA局長やラボ所長の交代は、プロジェクト運営や予算の執行に影響を及ぼした。他方、運営指導調査以降は、JICAからの強い申入れもあり、状況に改善が見られた。

(3) 予算執行の遅延

予算の執行の遅延により、環境質ラボの電力改善の取り組みや分析機器の修理に遅れが生じた。具体的には、原子吸光光度計の修理が実施されなかったため、技術移転対象項目である鉛の技術研修が講義中心となり、実際の分析能力の強化に課題が残った。

第5章 結論、提言及び教訓

5-1 結論

本プロジェクトの妥当性、有効性は高い一方で、効率性に関しては、C/Pの交代が頻繁に生じ、技術の継承がうまくいかなかった問題がみられた。また、持続性に関しても、C/Pのバックグラウンドは高く、本プロジェクトを通じたモニタリング能力の強化がみられた一方で、前述の不安定な雇用による非効率な技術の継承、タイミングを逸した予算の執行が、今後の水質モニタリングの継続に不透明さを残す結果となった。しかしながら活動の継続を通じ、上位目標は達成可能と判断され、正のインパクトも確認されており、プロジェクト目標は達成の見込みと評価されたことから、プロジェクトは当初予定どおり終了することが適切である。

5-2 提言

本終了時評価調査結果を踏まえて、調査団は、本プロジェクト終了時まで実施する事項、及び終了後も継続して取り組むべき事項についてそれぞれ以下のとおり提言を行った。

(1) プロジェクト終了時までに取り組むべきこと

- 1) 対象24分析項目のうち、全炭化水素のSOPをプロジェクト終了時まで作成し、これに基づいた実習（水質分析トレーニング）を完了すること。
- 2) 聞き取り調査及び協議において、不確実性試算の手法に関するC/Pの習得度にばらつきがみられ、なかにはトレーニングを受けたという認識がないC/Pも見受けられた。このため、残りのプロジェクト期間中に追加のトレーニングを実施し、習得度の強化を図ることが望まれる。また、これにあたっては、C/Pが最大限トレーニングに参加できるよう、ルーチンワーク等とのスケジュール調整が必要である。

(2) プロジェクト終了後も引き続き取り組むべきこと

- 1) 環境質ラボの職員の安定雇用は、パナマ政府機関・公務員の雇用システムや民間企業との待遇の格差等の影響もあり、容易ではない。しかしながら、水質モニタリング活動を継続・拡大し、上位目標である「水質基準達成の管理能力強化」を達成するためには、陣容の安定・強化は不可欠である。差し当っては、現在DIPROCA局長が正式要請している3名の新規雇用が強く望まれる。
- 2) 前述のとおり、持続性に影響を与える懸案事項として、予算執行の問題が挙げられる。DIPROCA局長らC/Pへの聞き取り及び近年のパナマの経済成長を鑑みても、予算申請そのものに問題は見受けられない。しかしながら、予算執行に関しては、一定額以上の執行がANAM内部で完結しないというパナマ特有の予算執行システムに依存する部分は大きいものの、タイムリーに予算を執行できない問題は、現実に多くの問題を誘発している。特に、ラボの電力改善や原子吸光光度計の修理は以前から指摘され、予算計上されているものの、いまだ解決していない問題であり、早急な解決が求められる。また、環境質ラボサイドに対して、予算執行承認に時間がかかることを熟慮し、適切な執行計画を立てることを提言する。
- 3) 現在、故障している機器の修理を提言する。特に原子吸光光度計は、環境質ラボの分析

能力の向上に貢献する。また、ラボの電気系統の改善を行い、分析機器の効率的な運用ができるよう提案する。さらに、ラボのデザイン、分析機器の配置の検討により、上記、電気系統の改善を待たずに効率的な運用が図れることも併せて提言を行った。

5-3 教訓

環境モニタリングを行うプロジェクトにおいて、分析機器の故障は大きな阻害要因となりかねない。本プロジェクトにおいては原子吸光光度計が故障し、パナマ側の予算措置の問題もあり、修理されずに時間が経過した。こうした問題への対処として、プロジェクトの活動に対して、環境質ラボのマネジメント（予算管理、機材管理、施設運営等）の改善に取りこむなどの対処を行うことが考えられる。

付 属 資 料

1. 協議議事録 (M/M) (合同評価報告書)
2. 評価グリッド (和文)
3. 質問票
4. PDM
5. PO

**MINUTES OF MEETINGS BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PANAMA
ON THE TERMINAL EVALUATION OF JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES PROJECT II
IN THE REPUBLIC OF PANAMA**

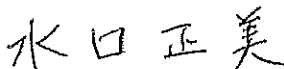
The Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) visited the Republic of Panama from 20th May to 6th June 2012 for the purpose of conducting the joint terminal evaluation on The Water Quality Monitoring Techniques Project II in the Republic of Panama (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) signed on 19th August 2008.

During its stay in the Republic of Panama, the Japanese Team had a series of discussions and exchanged views with the Panamanian Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Panamanian Team”).

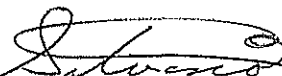
As a result of discussions, the Japanese Team and the Panamanian Team jointly evaluated and mutually agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

These texts were done in duplicate in Spanish and English languages, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Panama City, 5th June 2012



Mr. Masami Mizuguchi
Leader,
Japanese Terminal Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)
Japan



Mr. Silvano Vergara
Sub Administrator General,
Environmental National Authority (ANAM)
The Republic of Panama

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Joint Terminal Evaluation Report

Both Panamanian and Japanese sides agreed on the contents of the Joint Terminal Evaluation Report attached as Attachment I. Japanese side requested Panamanian side to follow up the recommendations made by the Joint Evaluation Team so as to maximize the outcome of the Project. Panamanian side confirmed the actions listed on the recommendations, and replied that they will take actions to follow up the recommendations.

2. Progress made by ANAM laboratory

JICA and ANAM had worked jointly from the beginning stage of ANAM laboratory. After ANAM had decided to set up its laboratory in 2002, the PROTEMOCA Project (Phase-I) started, and since then, almost ten years has passed. During ten years' period, the laboratory increased its capacity for environmental analysis and monitoring, in terms of quantity and quality. The result of environmental analysis and monitoring is summarized/compiled and published on the website of ANAM, for public use. Also, the result of monitoring is compiled into the ANAM internal reports and utilized for enforcement.

Japanese side appreciated all those remarkable progresses made during the last ten years and expressed its wish for further expansion of the environmental management activities by Panamanian side.

3. Recommendation for Future Action

Japanese side recommended that Panamanian side to take the preliminary actions for accreditation of ISO/IEC 17025, based on the acquired SOPs and improved QA/QC system through the Project. Panamanian side replied it would take measures to guide the correspondent initial process within this year.

Attachment I: Joint Terminal Evaluation Report

Attachment II: List of Attendants

THE JOINT TERMINAL EVALUATION REPORT

for

**THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES
PROJECT (PHASE II)**

June 5, 2012

Panama-Japan Joint Terminal Evaluation Team

水


Table of Contents

1. Introduction	1
1.1 Project Framework	1
(1) Overall Goal	1
(2) Project Purpose	1
(3) Outputs	1
1.2 Objectives of the Evaluation	1
1.3 Methodology of the Evaluation	2
(1) Items of Analysis	2
1.4 Members	3
(1) Japanese Team Members	3
(2) Panamanian Team Members	3
1.5 Schedule	4
2. Inputs	4
2.1 Inputs from Japanese Side	4
(1) Dispatch of Japanese experts	4
(2) Counterpart trainings	4
(3) Provision of equipment	4
(4) Local cost	4
2.2 Inputs from Panamanian Side	4
(1) C/Ps	4
(2) Office Space	5
3. Result of Evaluation	5
3.1 Achievement of the Project	5
(1) Outputs	5
(2) Project Purpose	8
(3) Overall Goal	9
3.2 Implementation Process	10
(1) Progress of Activities	10
(2) Methods of Technical Transfer	10
(3) Monitoring Methods	10
(4) Decision Making Process	10
(5) Communication	10
(6) Ownership	10
(7) Allocation of C/P and Experts	11
3.3 Evaluation criteria	11
(1) Relevance	11

(2) Effectiveness	12
(3) Efficiency	12
(4) Impact	13
(5) Sustainability	13
4. Promoting and Inhibiting Factors	14
4.1 Promoting Factors	14
4.2 Inhibiting Factors	14
5. Conclusions	15
6. Recommendations	15
6.1 Recommendations to be Taken by the Termination of the Project	15
6.2 Recommendations to be Taken during and after the Termination of the Project	15
 ANNEXES	 17
Annex 1 : PDM	
Annex 2: Evaluation Grid	
Annex 3: Schedule of Evaluation	
Annex 4: List of Japanese Experts	
Annex 5: List of Counterpart Trainings	
Annex 6: List of Provided Equipments	
Annex 7: Local Costs	
Annex 8: List of Counterpart members	
Annex 9: List of Interviewees	
Annex 10: Presentation Material by C/Ps	

Abbreviation and Acronyms

<i>AAS</i>	<i>Atomic Absorption Spectrometer</i>
<i>ANAM</i>	<i>Autoridad Nacional del Ambiente(National Environmental Authority)</i>
<i>BOD</i>	<i>Biological Oxygen Demand</i>
<i>Br⁻</i>	<i>Bromine Ion</i>
<i>Cl</i>	<i>Chloride</i>
<i>CN</i>	<i>Cyanide Ion</i>
<i>COD</i>	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
<i>Cr⁶⁺</i>	<i>Chromium Hexavalent</i>
<i>C/P(s)</i>	<i>Counterpart (s)</i>
<i>DIPROCA</i>	<i>Direction de Protección de la Calidad Ambiental (National Directorate of Environmental Quality Protection)</i>
<i>DS</i>	<i>Dissolved Solid</i>
<i>EC</i>	<i>Electric Conductivity</i>
<i>F</i>	<i>Fluoride Ion</i>
<i>HC</i>	<i>Hydro Carbon</i>
<i>Hg</i>	<i>Mercury</i>
<i>IDB</i>	<i>Inter-American Development Bank</i>
<i>ISO /IEC 17025</i>	<i>International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission</i>
<i>JCC</i>	<i>Joint Coordinating Committee</i>
<i>JICA</i>	<i>Japan International Cooperation Agency</i>
<i>MEF</i>	<i>Ministry of Economy and Finance</i>
<i>MOGAC</i>	<i>Modernization of Environmental Management in ANAM</i>
<i>NH₄-N</i>	<i>Ammonium- Nitrogen</i>
<i>NO₂-N</i>	<i>Nitrite-Ion</i>
<i>NO₃-N</i>	<i>Nitrate-Nitrogen</i>
<i>Pb</i>	<i>Lead</i>
<i>PDM</i>	<i>Project Design Matrix</i>
<i>pH</i>	<i>Hydrogen Ion Concentration</i>
<i>PO₄³⁻</i>	<i>Phosphate Ion</i>
<i>PROTEMOCA II</i>	<i>Water Quality Monitoring Techniques Project II</i>
<i>R/D</i>	<i>Record of Discussion</i>
<i>SOP(s)</i>	<i>Standard Operation Procedure(s)</i>
<i>SO₄²⁻</i>	<i>Sulfate Ion</i>
<i>SS</i>	<i>Suspended Solid</i>
<i>TN</i>	<i>Total Nitrogen</i>
<i>TS</i>	<i>Total Solid</i>
<i>QA/QC</i>	<i>Quality Assurance and Quality Control</i>

The Joint Terminal Evaluation Report

1. Introduction

The technical cooperation on the Water Quality Monitoring Techniques Project II in the Republic of Panama (hereinafter referred to as “the Project”) has been implemented since November 2008 for 48 months based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”), signed on 19 August 2008 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and the Government of the Republic of Panama. Since the Project is scheduled to terminate in November 2012, a terminal evaluation needs to be conducted in order to verify the achievement of the Project.

1.1 Project Framework

(1) Overall Goal

The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is strengthened.

(2) Project Purpose

The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.

(3) Outputs

- 1) The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.
- 2) The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.
- 3) The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.

1.2 Objectives of the Evaluation

The objectives of the terminal evaluation are outlined as follows:

- (1) To assess progress and achievements of the project;
- (2) To identify obstacles and facilitating factors that have affected an implementation process;
- (3) To analyze the project in terms of the five evaluation criteria (i.e. Relevance,

7K


- Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability); and
- (4) To make recommendations to concerned actors regarding the measures to be taken for the remaining period and after the termination of the project.

1.3 Methodology of the Evaluation

The Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”) and the Panamanian Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Panamanian Team”) jointly conducted surveys by questionnaires and interviewed the counterpart personnel (hereinafter referred to as “C/P”), and the Japanese experts as well as officials concerned with the Project. Both teams jointly analyzed and evaluated the Project from the viewpoints of (1) achievement, which is evaluated based on the PDM indicators, (2) implementation process, and (3) five evaluation criteria such as relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability. Finally, both teams made their recommendations based on the results.

(1) Items of Analysis

1) Achievement

Achievement of the Project was measured in terms of Inputs, Outputs, and Project Purpose in comparison with the Objectively Verifiable Indicators of the PDM (PDM modified at the Joint Coordinating Committee (JCC) in February 3rd, 2012 as Annex 1) as well as the plan delineated in the R/D.

2) Implementation Process

Implementation process of the Project was also reviewed from the various viewpoints, such as technical transfer, communications among stakeholders, and monitoring process, to see if the Project has been managed properly as well as to identify obstacles and/or facilitating factors that have affected the implementation process.

3) Evaluation based on the Five Evaluation Criteria

The Evaluation Team also assessed the Project from the viewpoint of following five evaluation criteria.

i) Relevance:

The extent to which the Project Purpose and the Overall Goal are consistent with the government development policy of the Republic of Panama as well as the development assistance policy of Japan, and the needs of beneficiaries.

ii) Effectiveness:

The extent to which the Project has achieved its purpose, clarifying the relationship

between the Project Purpose and Outputs.

iii) Efficiency:

The extent to how economically resources/inputs (funds, expertise, time, etc.) are converted to results/output with particular focus on the relationship between inputs and outputs in terms of timing, quantity and quality.

iv) Impact

The extent to which any intended/unintended, direct/indirect and positive/negative changes have been brought about as a result of the project.

v) Sustainability

The extent to which the achievement of the project will be sustained or expanded after the project ends in terms of organizational, financial, technical, social and environmental viewpoints.

Those items are summarized into the Evaluation Grid, which is attached Annex 2.

1.4 Members

(1) Japanese Team Members

1) Mr. Masami Mizuguchi

Leader

Japanese Mid-Term Evaluation Team,
Senior Advisor, JICA

2) Dr. Mimpei Ito

Cooperation Planning

Deputy Director, Environmental Management Division 2,
Global Environment Department, JICA

3) Mr. Kenichi Kuramoto

Evaluation Analysis

Oriental Consultants Co., Ltd.

(2) Panamanian Team Members

1) Mr. Silvano Vergara

Sub-Administrator General, ANAM

2) Mr. Billy Ubillús B.

Director, DIPROCA, ANAM

3) Ms. Valia Sousa



Staff of the area of Projects, Planning and Environmental Policy Office, ANAM

4) Dr. Genoveva Quintero

Project Coordinator, Integrated Watershed Management Directorate, ANAM

5) Ms. Paola Jaén

Chief of International Cooperation Office, ANAM

1.5 Schedule

The evaluation study was implemented from 21st May to 5th June 2012 in the Republic of Panama. The schedule is attached as Annex 3.

2. Inputs

2.1 Inputs from Japanese Side

(1) Dispatch of Japanese experts

Total nine (9) Japanese experts were dispatched and assigned. The details are attached as Annex 4.

(2) Counterpart trainings

Total three (3) C/Ps participated in the counterpart training in Japan. The details are attached as Annex 5.

(3) Provision of equipment

Equipment, which is equivalent to approximately JPY 10.4 million (equivalent to approx. US\$ 132 thousand¹), in relation to the Project activities were provided. The list of the provided equipments is attached as Annex 6.

(4) Local cost

In order to carry out the activities, the total amount of JPY 24.465 million (equivalent approx. US\$ 311 thousand) was disbursed from the Japanese side. The breakdown of local cost is attached as Annex 7.

2.2 Inputs from Panamanian Side

(1) C/Ps

Total thirty-two (32) personnel were involved in the Project. At the beginning of the Project, there were twelve (12) C/Ps attending the project activities from ANAM laboratory. The number slightly decreased to eight (8) at the Terminal Evaluation stage. There were also

¹ Currency rate: JPY 1.0 = US\$ 0.0127 as of May 2012)



frequent turnover of C/Ps during the Project. The assignment detail is attached as Annex 8.

(2) Office Space

The Panamanian side has allocated the office space with utilities and some furniture for the Project.

3. Result of Evaluation

3.1 Achievement of the Project

The Team evaluated the achievements of Outputs and Project Purpose according to the indicators on PDM (Annex 1) and summarized the result as follows:

(1) Outputs

i) Output 1: The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.

Objectively Verifiable Indicators:

- 1-1 At least 20 parameters with analytical techniques established.
- 1-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to analyze using established SOPs by activities related to Output2.
- 1-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to sample using established SOPs by activities related to Output2
- 1-4 2,000 samples annually following established SOPs.

General Findings

Output 1 has been almost achieved. SOPs have been developed, and technical trainings on water quality analysis were implemented based on the developed SOPs. Sampling manual has also been updated, and the trainings were conducted. C/Ps have been skilled to conduct sampling work and to provide qualified data based on the SOPs and manuals. In addition, water quality monitoring has been conducted based on the output 1, with the data being summarized in the internal technical reports utilized in ANAM.

Indicator 1-1:

SOPs of 23 parameters shown below have been developed, so the analytical procedures have been established. Remaining one SOP for HC is expected to be developed by the termination of the Project.

20 parameters previously selected: TS, DS, SS, Cl⁻, NO₃-N, PO₄³⁻, SO₄²⁻, COD, BOD, Hg, TN, NH₄-N, TP, Total-Coliform, Fecal-Coliform, Cr⁶⁺, Detergent, Oil & Grease, Total Hydrocarbon (HC), Pb

4 parameters additionally selected: Br⁻, F⁻, NO₂-N, CN⁻

Indicator 1-2:

Technical trainings (lecture & practices) of 23 parameters (excluding Pb analysis) were conducted based on the developed SOPs. According to the result of accuracy testing (repeated test, recovery test, etc), which qualified sufficient level, C/Ps are skilled to analyze 23 parameters. However, technical transfer of Pb analysis was taken only by lecture due to malfunction of the AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer).

Indicator 1-3:

Sampling manual has been updated. Technical trainings were taken based on the manual, and C/Ps are satisfactory skilled in sampling.

Indicator 1-4:

The monitoring and analysis works have been conducted based on the SOPs and sampling manual. Also C/Ps are skilled to conduct accuracy testing properly and to verify their data. The number of data has reached approximately 2,700 samples, the result of which is described in the ANAM internal reports.

ii) Output 2: The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.

Objectively Verifiable Indicators:

- 2-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled the calibration² methods.
- 2-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled uncertainty analysis calculation.
- 2-3 At least 20 parameters with SOP validated.
- 2-4 Supervision of Technical Records and SOPs for 20 parameters is conducted according to ISO 17025.
- 2-5 At least 10 internal auditors of DIPROCA perform internal audits following QA/QC system.

General Findings

Output 2 can be achieved if the remaining activities are conducted. Equipment calibration manual and manuals for uncertainty analysis calculation have been developed. QA/QC system has been established by IDB project (Modernization of Environmental Management in ANAM; "MOGAC"), while the QA/QC manual was reviewed and modified by the Expert and C/P. Technical training related to Output 2 was implemented based on the QA/QC manual and SOPs. Internal audits were conducted.

Indicator 2-1:

Technical trainings related to equipment calibration technique were conducted, and

² Calibration here does not include the activity of physical maintenance provided by the providers/equipment suppliers.

calibration manual of equipment has been developed. So, C/Ps are skilled in calibration method.

Indicator 2-2:

Trainings for uncertainty analysis calculation technique were conducted, and its procedure was also developed. C/Ps practiced calculation procedure, utilizing data of pH, EC, TS, oil & grease and BOD. Capacity of C/Ps on technique of uncertainty analysis calculation improved up to a certain level, but needs to be improved by the termination of the Project.

Indicator 2-3:

SOPs have been developed.

Indicator 2-4:

The process of registration of sample and verification of analysis data follows the developed quality control manual based on the ISO/IEC 17025. The procedure was checked and recorded in the formatted record based on the manual.

Indicator 2-5:

Total 10 auditors (one of them does not belong in the laboratory but in ANAM) have been instructed through demonstration of internal audits. One (1) of them has been transferred.

iii) Output 3: The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.

Objectively Verifiable Indicators:

- 3-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for industrial pollution monitoring procedures.
- 3-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for water quality interpretation.
- 3-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the contaminant behavior in water environment.
- 3-4 A water monitoring plan about a selected pilot watershed-area is established.
- 3-5 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the evaluation of the relevancy of water quality standards.

General Findings

Output 3 has been almost achieved. Technical trainings of wastewater monitoring were conducted, and C/Ps are skilled in wastewater quality monitoring. C/P has been skilled to interpret water quality and evaluate contaminant behavior in water environment. Therefore it can be said that the capacity of C/Ps to provide scientifically-based knowledge and information has been strengthened.

Indicator 3-1:

Technical trainings of wastewater monitoring were conducted, and C/Ps are skilled in wastewater quality monitoring.

Indicator 3-2:

Technical trainings for interpretation of water quality data co-relation evaluation between/among “EC and DS”, “TS, DS and SS” and “TS and turbidity”) were implemented. C/Ps acquired methods of water quality interpretation.

Indicator 3-3:

Trainings on pollution source (dwelling, factory, agricultural land, etc.) as well as annual and seasonal trend of water quality were conducted to C/Ps, and they acquired skills for interpreting behavior of water contaminant

Indicator 3-4:

La Villa River was selected as a model river basin. The trainings for developing water quality monitoring plan were implemented. Water quality monitoring plan³ has been developed in the 4th year with involvement of other section such as Directorate of Information Management in ANAM.

Indicator 3-5:

River water quality standards in Japan, England, Florida USA, and Brazil were introduced to C/Ps. Through the discussion with the experts, C/Ps deepened their knowledge on relevancy of water quality standards

(2) Project Purpose: The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.

Objectively Verifiable Indicators:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1 At least 20 parameters with SOPs are established.2 Capacity to provide water quality data based on established QA/QC procedure for 20 parameters.3 4 water quality reports with scientifically analyzed monitoring data published⁴. |
|--|

General Findings

Project purpose has been almost achieved because C/Ps are skilled to implement sampling work and to provide reliable data based on the established QA/QC procedure, and also monitoring data was scientifically evaluated and summarized in the ANAM reports. Therefore, it can be said that capacity of C/Ps to provide reliable data based on the QA/QC for contributing ANAM environmental management has been strengthened.

³ Monitoring plan refers to “pilot plan in the selected site”

⁴ “Published” refers to two different aspects: 1st for internal management and 2nd for general public use.

Indicator 1:

SOPs for 23 parameters have been developed. Eight SOPs of them were developed under IDB project "MOGAC".

Indicator 2:

Technical training of water quality analysis was conducted based on the SOPs. C/Ps conducted accuracy testing, with 15 parameters achieving sufficient level, also result of testing showed reliability of other 8 parameters was good. Thus, C/Ps are skilled in providing reliable information.

Indicator 3:

Through technical training, C/Ps are now capable of evaluating monitoring data scientifically by verification of the analysis result, comparison with water quality standard, etc. The result of water quality monitoring is summarized in the ANAM internal reports up to now. In addition, general public interest results or data are compiled and made public through the website of ANAM.

(3) Overall Goal: The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is strengthened.

Objectively Verifiable Indicators:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality sampling.2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality analysis.3 Expanded area monitored by ANAM Environmental Quality Laboratory. |
|---|

General Findings

It is expected the management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is likely to be strengthened.

Indicator 1:

C/Ps are expected to be qualified in water quality sampling if they continue sampling activities based on the developed SOP and QA/QC procedure.

Indicator 2:

C/Ps are expected to be qualified in water quality analysis if they continue water quality analysis based on the developed SOP and QA/QC procedure.

Indicator 3:

The monitoring area is likely to be expanded since ANAM laboratory has continually conducted water quality monitoring.

3.2 Implementation Process

(1) Progress of Activities

The Project was stagnated in the beginning due to presidential election. Currently the delay has been recovered.

PDM had been revised twice. The reasons are:

- 1) First revision (October 2010): Since accreditation of ISO/IEC 17025 support by IDB started, one of project activity changed from "preparation of QA/QC system" to "improvement of QA/QC system".
- 2) Second revision (February 2012): Indicator of project purpose has been clarified.

(2) Methods of Technical Transfer

Technical transfer was conducted in the forms of lecture and practical training in laboratory and field. Therefore training method was reasonable. In addition, training menu was flexibly modified according to skill and/or needs of C/Ps (ex. Data calculation by using PC software).

(3) Monitoring Methods

Monitoring was conducted by the JCC during periodical meeting. So far JCC was conducted six (6) times as below:

Date		Main Topic
1	December 3, 2008	Discussion on draft Inception Report
2	February 5, 2009	Discussion and finalization of Inception Report
3	February 3, 2010	Presentation of activities, Discussion on evaluation method for PDM indicator
4	February 4, 2011	Presentation of activities, and discussion on next action
5	November 16, 2011	Presentation of activities, and discussion on next action
6	February 3, 2012	Discussion on revision of PDM

(4) Decision Making Process

The decisions were made during JCC meetings based on the reports provided by experts and C/Ps.

(5) Communication

Assignment period of experts were adjusted to be relatively long, which enhanced daily communication and cooperative work.

(6) Ownership

C/Ps are urged regularly to present their outputs, and it raised ownership of C/Ps. The ownership of ANAM is high since its responsibility for water quality monitoring is well

established and ANAM has continually conducted water quality monitoring.

Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair.

(7) Allocation of C/P and Experts

Not a few C/Ps resigned, and affected the continuity of technical transfer. Currently this situation has comparatively improved. It was observed a case contract staff was not renewed his/her contract, and a case C/P was recruited by private company.

Assignment of experts was mostly appropriate while there were some replacement in the Expert Team, not only for team leader but also other experts. This is partly due to difference in opinion in the Team.

3.3 Evaluation criteria

(1) Relevance

Relevance of the project is high.

The National Water Resource Policy in 2007, which is one of the National Development Plan, defines "Establishment of integrated water resource management" as one of the priority policy. Therefore, the PROTEMOCA II is highly consistent with the policy of Panamanian Government.

The Panamanian Government promulgated the law No. 41 in 1998 which regulates environmental control measures and enforces the whole nation to observe this law under supervision of ANAM. The resolution of technical regulations under the law states ANAM as the authorized entity to inspect compliance with environmental standards. The Ministerial Order of MEF No.163 defines functions of ANAM, which includes:

- 1) Scientific analysis on the state of achievement of environmental standard (water, air, noise, vibration and soil);
- 2) Implementation of monitoring in order to verify achievement of environmental standard.

Therefore the Project matches with the needs of ANAM laboratory.

According to the "Rolling Plan for the Republic of Panama" established by Japan Government, the Project is included in "Program of Environment conservation" under the development issue of "Environment Conservation". So, the Project deals with the priority issue of Japan and JICA.

The Project aims at strengthening capacity of water quality monitoring, laboratory analysis and implementation of QA/QC system. In addition, the Project complements with the IDB project "MOGAC" for accreditation of ISO/IEC 17025.

The Project approach is adequate since it provides firm foundation for the enhancement of environmental management in Panama.

Enhancement of ANAM's capacity on water quality monitoring will lead to wide

distribution of benefit through improved environmental management policy.

(2) Effectiveness

Effectiveness of the project is high.

Currently, SOPs of 23 parameters have been developed, and training of water analysis was conducted based on the SOPs. C/Ps conducted accuracy testing, with 15 parameters achieving sufficient level. In addition, C/Ps could scientifically evaluate the reliability of the monitoring data. Therefore it is expected that ANAM laboratory will be able to provide reliable information.

The Project, while, was stagnated during presidential election in 2009. Not a few C/Ps resigned and affected the continuity of technical transfer. Currently the situation has comparatively improved. Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair.

The IDB project "MOGAC" for accreditation of ISO/IEC 17025 promoted the achievement of the Project.

Outputs of the Project are mostly achieved as summarized below:

- Output 1: Mostly achieved. While technical transfer of Pb analysis has not been completed due to malfunction of AAS.
- Output 2: Achieved with conditions. The remaining one SOP of HC is expected to be completed by the termination of the Project.
- Output 3: Achieved with conditions. The monitoring data was analyzed and compiled into ANAM internal reports.

(3) Efficiency

Efficiency of the project is low to moderate.

Expert assignment was appropriate. Longer assignment of the experts gave flexibility on technical transfer activities during the latter half of the Project, it is expected to contribute to reduce the gap if daily cooperation on improvement of skill is taken between the expert and C/Ps.

Selection of provided equipment was appropriate. The installation of ion chromatographer led to increase in achievement of target parameters. There are some limitations in utilization of some equipment due to shortage of electric capacity in the laboratory, but ANAM is planning to improve the electric capacity.

Japan training was conducted two times (show Annex 3)

Training program was satisfactory according to the C/Ps participated in the 2nd Japan training, while it was regretted the C/P participated in the 1st training was transferred to another department in DIPROCA.

C/P counts with certified chemists and certified biologists for sampling and water quality analysis. But the number of staffs for water quality monitoring is not sufficient. Not a few

C/Ps resigned, and affected the continuity of technical transfer even though currently the situation has comparatively improved.

Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair.

Stagnation of the Project during presidential election, resignation of some C/Ps and low budget execution were the hindering factors for the project implementation. The IDB project "MOGAC" for accreditation of ISO/IEC 17025 promoted the implementation of the Project.

(4) Impact

Certain impact of the project is observed.

The data compiled by ANAM lab is used by external organizations and acknowledged positively. The Project is highlighted by mass media, which raises public awareness.

There is no negative impact that has been caused by the project as of this moment.

(5) Sustainability

Sustainability of the project is moderate on the whole. Expectation of sustainability is depend on the viewpoints as explained below:

i) Policy Aspect

Among the Panamanian Government policies, it has been established to support ANAM in order to implement water quality monitoring and to supervise compliance of wastewater discharge by industrial sector. ANAM responsibility in supervising water quality management is clearly stated in Environmental Law No. 41.

Also "National Policy on Water Resource Management (2007)" and "Development Vision on Improvement of Urban Sanitary and Clean Panama Bay" have been succeeded after the change in political administrations.

Responsibility of ANAM laboratory in water quality monitoring has been also assured. In addition Panamanian citizen has high attention to water pollution.

ii) Organizational Aspect

On the other hand, allocation of human resource was not sufficient (despite under improving), which is regarded as inhibiting factor for sustainability. Current number of laboratory personnel is insufficient to properly conduct water quality monitoring. Also risk of change of staff is serious because it can affect a) continuity of water monitoring and b) knowledge and experience in the Laboratory.

iii) Financial Aspect

Financial issues can seriously affect the sustainability. Annual budget in 2011 was allocated approx. 103 thousand dollars, and 175 thousand dollars in 2012, excluding labor

cost. It seemed the amount of budget were enough. However budget in 2011 was executed only 51% of allocated amount. Delay of budget execution has caused equipment maintenance / repair, monitoring works, etc. The major reason of delay of budget execution seems to be as below:

- Complicated procedure. The budget execution exceeding only 75 dollars is required approval of MEF and Controloria General of Republic of Panama.

iv) Technical Aspect

Sustainability of the project is high in terms of technical matters. SOPs of 23 parameters out of targeted 24 parameters have been developed, and C/P is capable to conduct water quality monitoring based on the developed QA/QC system. Therefore it is expected that ANAM will continually conduct monitoring activity and improve their skill. Pb analysis by AAS has not completely been trained due to malfunction of AAS.

The responsibility of ANAM for water quality monitoring is well established. ANAM has continually conducted water quality monitoring even before commencement of the Project and is willing to continue. The C/Ps ownership and incentive of water quality monitoring is high.

It is necessary that budget execution and certified personnel recruiting to be satisfactory achieved to strengthen the capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama through implementing efficient water quality monitoring based on the established QA/QC system.

4. Promoting and Inhibiting Factors

4.1 Promoting Factors

(1) IDB Project

The IDB project "MOGAC" for accreditation of ISO/IEC 17025 promoted the implementation of the Project. Both Projects complements each other in improvement of QA/QC system.

4.2 Inhibiting Factors

(1) Staff Assignment

Not a few C/Ps resigned during the implementation of the Project and affected the continuity of technical transfer. Currently the situation has comparatively improved. Also, it was observed that the number of staffs for water quality monitoring was not sufficient, although ANAM is planning to recruit three certified technicians for the Laboratory.

(2) Budget execution

There were delays in budget execution for ANAM laboratory in spite of enough budget



allocation. The delay affected prompt equipment repair/maintenance, sampling works, and so on.

5. Conclusions

Judging from the indicators of PDM, the Project is expected to achieve the Project Purpose by the termination of the Project, provided that the remaining activities are successfully implemented.

In terms of five evaluation criteria, Relevance is considered to be high, and Effectiveness is also evaluated to be high. However, Sustainability of the Project is judged to be moderate, and Efficiency is low to moderate. The major aspect that affected Sustainability and Efficiency is the staff assignment and budget execution, but the Team observed that ANAM is already trying to overcome these obstacles.

Even though there were several obstacles, the capacity of ANAM laboratory remarkably increased from the beginning of the Phase I Project. Therefore, the Team provided several recommendations for concerned parties, so that ANAM will expand its environmental management activities in Panama.

6. Recommendations

6.1 Recommendations to be Taken by the Termination of the Project

(1) Uncertainty analysis calculation.

The capacity of ANAM laboratory staffs on uncertainty analysis calculation improved up to certain level, but the needs for its improvement was identified. Therefore it is recommended the Expert to give additional training to raise C/Ps capacity as much as possible in the remaining period of the Project. Also C/Ps are requested to properly arrange their schedule so as to fully attend the additional training.

(2) Finalization of SOP on HC

Out of targeted 24 parameters, SOPs of 23 parameters were developed successfully. The remaining SOP of HC has to be finalized before the termination of the Project.

6.2 Recommendations to be Taken during and after the Termination of the Project

(1) Staff assignment

Resignation and limited number of staffs will affect the Sustainability of the Project. ANAM is planning to recruit three (3) certified technicians for the Laboratory. Thus, it is strongly recommended that ANAM / DIPROCA will recruit new personnel.

(2) Budget execution

Another major aspect affecting the Sustainability of the Project is the timing of budget execution, which is not disbursed timely. Although it is not easy to solve, the Evaluation Team recommends Panamanian to continue its effort for timely disbursement, so as not to affect monitoring activity.

(3) Utilization of Equipment

It is recommended to repair out-of-service equipment (especially AAS). By repairing this equipment the ANAM Laboratory analytical capacity will increase.

In addition, it is also recommended to increase the electricity capacity of the laboratory, so as to make use of equipment.

It is recommended to redesign the analytical area in order to improve the use of equipment and to improve reliability of results.

JK


Annex 1: PDM

Project Design Matrix (PDM):			
Project Name: Water Quality Techniques Project II		Target Area: whole area of Panama	
Duration of the Project: 4 years		3 February, 2012	
Target Group: ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel		version 3	
Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal of the Project</p> <p>The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is strengthened.</p>	<p>1. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality sampling.</p> <p>2. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality analysis.</p> <p>3. Expanded area monitored by ANAM Environmental Quality Laboratory.</p>	<p>1. ANAM Annual Memory.</p> <p>2. ANAM Annual Memory.</p> <p>3. Water quality monitoring report</p>	
<p>Purpose of the Project</p> <p>The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.</p>	<p>1. At least 20 parameters with SOPs is established.</p> <p>2. Capacity to provide water quality data based on established QA/QC procedure for 20 parameters.</p> <p>3. 4 water quality reports with scientifically analyzed monitoring data published.</p>	<p>1 SOPs.</p> <p>2. QA/QC Manual, Analysis Records.</p> <p>3. Water quality monitoring report.</p>	<p>The Government of Panama maintains or improves the current national policy principles and the environmental regulations.</p>
<p>Outputs from the Project</p> <p>1. The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.</p>	<p>1-1 At least 20 parameters with analytical techniques established.</p> <p>1-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to analyze using established SOPs by activities related to Output2.</p> <p>1-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to sample using established SOPs by activities related to Output2.</p> <p>1-4 2,000 samples annually following established SOPs</p>	<p>1-1 Analysis Manual, SOPs</p> <p>1-2 Project report.</p> <p>1-3 Project report.</p> <p>1-4 ANAM Internal Report, Water quality monitoring project report</p>	<p>Sustainment or improvement of the ANAM Environmental Quality Laboratory functions.</p>
<p>2. The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.</p>	<p>2-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled the calibration methods.</p> <p>2-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled uncertainty analysis calculation.</p> <p>2-3 At least 20 parameters with SOP validated.</p> <p>2-4 Supervision of Technical Records and SOPs for 20 parameters is conducted according to ISO 17025</p> <p>2-5 At least 10 internal audits of DIPROCA perform internal audits following QA/QC system</p>	<p>2-1 Project report.</p> <p>2-2 Project report.</p> <p>2-3 SOPs, QA/QC Manual.</p> <p>2-4 Technical Records, SOPs according to ISO 17025</p> <p>2-5 Project reports</p>	
<p>3. The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.</p>	<p>3-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for industrial pollution monitoring procedures.</p> <p>3-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for water quality interpretation</p> <p>3-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the contaminant behavior in water environment.</p> <p>3-4 A water monitoring plan about a selected pilot watershed-area is established.</p> <p>3-5 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the evaluation of the relevancy of water quality standards.</p>	<p>3-1 Project report.</p> <p>3-2 Project report.</p> <p>3-3 Water quality monitoring plan, Project report</p> <p>3-4 Water quality monitoring-plan, Project report</p> <p>3-5 Project report.</p>	

-43-

Activities of the Project	Inputs	Important Assumptions
<p>1-1 Examination of current monitoring and analytical techniques of ANAM Environmental Quality Laboratory.</p> <p>1-2 Selection of analytical parameters required for the environmental management of ANAM.</p> <p>1-3 Acquisition of theoretical knowledge by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.</p> <p>1-4 Practical training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.</p> <p>2-1 Examination of existing standardized operation procedures (SOPs) of sampling and analysis processes of ANAM Environmental Quality Laboratory.</p> <p>2-2 Capacity assessment of ANAM Environmental Quality Laboratory for the preparation of SOPs.</p> <p>2-3 Formulation of SOPs preparation plan according to the results of 2-1 and 2-2 activities.</p> <p>2-4 Acquisition of knowledge with respect of calibration methods for the sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-5 Acquisition of knowledge with respect of SOPs including uncertainty analysis for sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-6 Preparation of SOPs of sampling and analysis processes by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-7 Acquisition of knowledge required for QA/QC system by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-8 Improvement of QA/QC system by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-9 Training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel as for internal auditor for the QA/QC systems supervision.</p> <p>2-10 Management of ANAM Environmental Quality Laboratory based on established SOPs and QA/QC system.</p>	<p>1. Japanese side</p> <p>(1) Experts Chief adviser/QA/QC, Water quality analysis, Water monitoring</p> <p>(2) Training Training course in Japan and other Countries</p> <p>(3) Local cost Local costs for experts' activities</p> <p>(4) Machinery, Equipment and Materials Necessary spare parts and materials</p> <p>2. Panamanian side</p> <p>(1) Counterpart personnel including administrator</p> <p>(2) Office space, meeting room</p> <p>(3) Transportation of experts</p> <p>(4) Local costs (see Minutes of Meeting)</p>	
<p>3-1 Selection of pilot watershed-area for water quality monitoring.</p> <p>3-2 Acquisition of knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of analysis parameters and sampling procedures to be applied depending on the industrial activity classification.</p> <p>3-3 Acquisition of knowledge through case studies by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel for the estimation of pollution source correlated with water quality abnormalities.</p> <p>3-4 Acquisition of conceptual knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of contaminant dispersion and behavior in water environment.</p> <p>3-5 Preparation of water quality monitoring plan by the ANAM Environmental Quality Laboratory considering water-use and pollution sources situation.</p> <p>3-6 Provision of data by the ANAM Environmental Quality Laboratory for the evaluation of current water-quality and effluent standards.</p>		<p>Precondition</p> <p>ANAM strategic guidelines with respect of water quality monitoring will be maintained.</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel will be assigned according to the current Operation Plan (PO).</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory monitoring equipment required for the Project will be available during the Project.</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory will treat appropriately the wastes during the Project.</p>

Annex 2: Evaluation Grids

The Republic of Panama – THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES PROJECT II: Terminal Evaluation (May 2012)

Achievement evaluation based on PDM (Joint evaluation)

A: Expected to be achieved / B: Expected to be achieved with conditions / C: Difficult to be achieved / D: Not able to evaluate

PDM framework	Goal/Objective(upper column) Indicators(lower column)	Self-evaluation by JICA Expert	Self-evaluation by Panamanian side	Join evaluation (Tentative)
Output 1	The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.	A	B	A
	<p><u>Indicators:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> At least 20 parameters with analytical techniques established. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to analyze using established SOPs by activities related to Output 2. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to sample using established SOPs by activities related to Output 2. 2000 samples annually following established SOPs. 	<ol style="list-style-type: none"> SOPs of 23 parameters have been prepared. Repeated test, recovery test, measurement of standards and IC operation were trained based on the output 2. Sampling manual has been prepared. Internal reports by ANAM were prepared. 	<p>N_t NH₃⁻ P_t Detergent Total hydrocarbons CN⁻</p> <p>The methodology established in the Standard Methods has been changed; the method according to Japan's standard is used. For this reason it is necessary to verify the method.</p>	<ol style="list-style-type: none"> SOPs of 23 parameters (previously selected 19 parameters plus 4 additions) have been developed, so the analytical procedures have been established. Technical trainings (lecture & practices) of 23 parameters (excluding Pb analysis) were conducted based on the developed SOPs. According to the result of accuracy testing (repeated test, recovery test, etc), which qualified sufficient level, C/Ps are skilled to analyze 23 parameters. Sampling manual has been updated. Technical trainings were taken based on the manual, and C/Ps are satisfactory skilled in sampling. The sampling and analysis works have been conducted based on the SOPs and manuals. Also C/Ps are skilled to conduct accuracy testing properly and to verify their data. The number of data has reached approximately 2,700 samples, the result of which is described in the ANAM internal reports.

-45-

PDM framework	Goal/Objective(upper column) Indicators(lower column)	Self-evaluation by JICA Expert	Self-evaluation by Panamanian side	Join evaluation (Tentative)
Output 2	The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.	A	B	B
	<u>Indicators:</u> 1. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled the calibration※ methods. 2. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled uncertainty analysis calculation. 3. At least 20 parameters with SOP validated. 4. Supervision of Technical Records and SOPs for 20 parameters is conducted according to ISO 17025. 5. At least 10 internal auditors of DIPROCA perform internal audits following QA/QC system.	1. Equipment calibration manuals were prepared. Calibration has been adequately implemented. 2. Uncertainty analysis calculation technique was trained by using the actual monitoring data. 3. SOPs of 23 parameters have been prepared. 4. Conveying samples in the laboratory, reporting analyzed data, etc. were adequately carried out according to ISO/IEC 17025. 5. Internal audit was demonstrated, and check list for the audit was prepared.	The uncertainty was not calculated for all the 20 parameters.	※Calibration here does not include the activity of physical maintenance provided by the providers/equipment suppliers. 1. Technical trainings related to equipment calibration technique were conducted, and calibration manual for each equipment has been developed. So, C/Ps are skilled in calibration method. 2. Trainings for uncertainty analysis calculation technique were conducted, and its manuals were also developed. C/Ps practiced calculation procedure, utilizing data of pH, EC, TS, oil & grease and BOD. Capacity of ANAM lab C/P on technique of uncertainty analysis calculation improved up to a certain level, but needs to be improved by the termination of the Project. 3. SOPs have been developed. 4. The process of registration of sample and verification of analysis data follows the developed quality control manual based on the ISO/IEC 17025. The procedure were checked and recorded in the formatted record based on the manual. 5. Total 10 personnel (one of them does not belong in the laboratory but in ANAM) have been educated through demonstration of internal audits. One of them resigned.

PDM framework	Goal/Objective(upper column) Indicators(lower column)	Self-evaluation by JICA Expert	Self-evaluation by Panamanian side	Join evaluation (Tentative)
				CPs deepened their knowledge on relevancy of water quality standards
Project purpose	The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.	A	B	A
	<u>Indicators:</u> 1. At least 20 parameters with SOPs is established. 2. Capacity to provide water quality data based on established QA/QC procedure for 20 parameters. 3. 4 water quality reports with scientifically analyzed monitoring data published*.	1. SOPs of 23 parameters (8 parameters of them were based on IDB assistance) were prepared. 2. Capacity to provide water quality data based on established QA/QC procedure for above 23 parameters was strengthened. 3. Internal water quality monitoring reports, which scientifically evaluated monitoring data, were prepared.	The reports on the results of the water quality monitoring have not been published.	*"Published" refers to two different aspects: 1st for internal management and 2nd for general public use. 1. SOPs for 23 parameters have been developed. Eight SOPs of them were developed under IDB project "Modernization of Environmental Management in ANAM (MOGAC)". 2. Technical training of water quality analysis was conducted based on the SOPs. C/Ps conducted accuracy testing, with 15 parameters achieving sufficient level. Thus, C/Ps are skilled in providing reliable information. 3. Through technical training, C/Ps are now capable of evaluating monitoring data scientifically by verification of the analysis result, comparison with water quality standard, etc. The result of water quality monitoring is summarized in the ANAM internal reports up to now. In addition, general public interest results or data are compiled and made public through the website of ANAM.
Overall Goal	The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama	A	A	

PDM framework	Goal/Objective(upper column) Indicators(lower column)	Self-evaluation by JICA Expert	Self-evaluation by Panamanian side	Join evaluation (Tentative)
	<p>is strengthened.</p> <p><u>Indicators:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality sampling. 2. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality analysis. 3. Expanded area monitored by ANAM Environmental Quality Laboratory. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. It is expected that sustainable policy support and budget execution are implemented in order to adequately conduct water sampling by ANAM laboratory staff. 2. It is expected that sustainable policy support and budget execution are implemented in order to adequately conduct water quality analysis by ANAM laboratory staff. 3. Number of wastewater monitoring points has increased. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. C/Ps are expected to be qualified in water quality sampling if they continue sampling activities based on the developed SOP and QA/QC procedure. 2. C/Ps are expected to be qualified in water quality analysis if they continue water quality analysis based on the developed SOP and QA/QC procedure 3. The monitoring area is likely to be expanded since ANAM laboratory has continually conducted water quality monitoring <p>For those reasons, the management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is likely to be strengthened.</p>

The Republic of Panama – THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES PROJECT II: Terminal Evaluation (May 2012)

Implementation Process

Items of investigation	Evaluation question	Information to be collected	Data source	Joint Evaluation
Progress of activities	<ul style="list-style-type: none"> - Has the activities been implemented as planned? - What are the reasons for modification of the plan, if any? 	Progress of activities Reasons for modification	- JICA Expert Team & C/P	<p>The Project was stagnated in the beginning due to presidential election. Currently the delay has been recovered.</p> <p>PDM had been revised twice. The reasons are:</p> <p>First revision: Since accreditation of ISO/IEC 17025 support by IDB started, one of project activity changed from "preparation of QA/QC system" to "improvement of QA/QC system".</p> <p>Second revision: Indicator of project purpose has been clarified.</p>
Technical transfer	- Are there any problems in the method for technology transfer?	Method and contents of technical transfer in each field	- JICA Expert Team & C/P	<p>Technical transfer was conducted in the forms of lecture and practical training in laboratory and field. Therefore training method was reasonable.</p> <p>In addition, training menu was flexibly modified according to skill and/or needs of C/Ps (ex. Data calculation by using PC software).</p>
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - How the monitoring been conducted? (person in charge, frequency) - Has the results of the monitoring been applied for the project management? 	Monitoring system, modification of project plan, feedback system of the result of monitoring	- JICA Expert Team & C/P	The monitoring was conducted by JCC during periodical meetings.
Decision making process	- What is the process of decision making in modification of plan of activities, personal allocation, and target areas etc?	Decision making process and its problems (if any)	- JICA Expert Team & C/P	The decisions were made during JCC meetings based on the reports provided by experts and C/Ps.
Communications among stakeholders	- Has there been good communication/collaboration among Expert/C/P/other related agencies?	frequency and method of communication/collaboration	- JICA Expert Team & C/P	Assignment period of experts were adjusted to be relatively long, which enhanced daily communication and cooperative work.

<p>Ownership</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Whether there is good understanding of the Project among C/P? - Whether enough budget is allocated from Panamanian side? 	<p>level of understanding/contribution to the project Quantity of inputs from Panamanian side</p>	<p>- JICA Expert Team & C/P</p>	<p>C/Ps are urged regularly to present their outputs, and it raised ownership of C/Ps. The ownership of ANAM is high since its responsibility for water quality monitoring is well established and ANAM has continually conducted water quality monitoring. Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair.</p>
<p>Allocation of C/P and Expert</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Are assigned C/P appropriate for the position to carry out project activities? What is the reason for replacement of C/P, if any? - Is assignment of Expert appropriate to carry out project activities? 	<p>Assignment of C/P, reasons for rotation Assignment of Expert (appropriateness in area/number/length)</p>	<p>- JICA Expert Team & C/P</p>	<p>Not a few C/Ps resigned, and affected the continuity of technical transfer. Currently this situation has comparatively improved. It was observed a case contract staff was not renewed his/her contract, and a case C/P was recruited by private company. Assignment of Experts was mostly appropriate while there were some replacement in JET, not only for team leader but also other experts. This is partly due to difference in opinion in the Team.</p>

Handwritten signature and initials in the bottom left corner of the page.

The Republic of Panama – THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES PROJECT II: Terminal Evaluation (May 2012)

Evaluation Grid (1/5)· Relevance

Evaluation Criteria	Investigation Item		Means of interpretation	Information to be collected	Data source	Evaluation
	Main Category	Sub Category				
Relevance To confirm and evaluate whether the project has validity and necessity	Whether the Project is consistent with the policy of Panamanian Government		Verification of consistency of Panamanian Policy with Project Purpose & Overall Goal	-Relevant policy, strategy and plans on environmental monitoring of Panama	-DIPROCA -C/P - JICA Expert	The National Water Resource Policy in 2007, which is one of the National Development Plan, defines "Establishment of integrated water resource management" as one of the priority policy. Therefore, the PROTEMOCA II is highly consistent with the policy of Panamanian Government.
	Whether the choice of the target was adequate or not	Is the Project matches with the needs of target group?	Verification of needs of target group with Project Purpose & Overall Goal	- Recognition of stakeholders	-DIPROCA -C/P & JICA Expert	The Panamanian Government promulgated the law No. 41 on July 1st 1998 which regulates environmental control measures and enforces the whole nation to observe this law under supervision of ANAM. The resolution of technical regulations under the law states ANAM as the authorized entity to inspect compliance with environmental standards. The Ministerial Order of MEF No.163 of August 22, 2006, defines functions of ANAM, which includes: 1) Scientific analysis on the state of achievement of environmental standard (water, air, noise, vibration and soil); 2) Implementation of monitoring in order to verify achievement of environmental standard. Therefore the Project matches with the needs of ANAM laboratory.
		Is the size of target group	Confirmation of current status (size) of target group	- List of C/P	- List of Inputs by Panamanian side	The number of laboratory staff was around 12 in the beginning of the

		suitable?	(main beneficiaries)		-C/P & JICA Expert	Project, while it decreased to 8, due to frequent resignation. The current number is not sufficient to continue monitoring activities. However, ANAM is now planning to recruit 3 more staffs.
Is the Project still consistent with Japan's foreign assistance policy?	Is the Project deals with priority issue of Japan's assistance policy to Panama?	Verification of consistency of Japan's assistance policy to Panama with the Project Purpose & Overall Goal	- Japan's assistance policy to Panama	- Japan's assistance policy to Panama	According to the "Rolling Plan for the Republic of Panama", the Project is included in "Program of Environment conservation" under the development issue of "Environment Conservation". So, the Project deals with the priority issue of Japan and JICA.	
	Is the Project deals with priority issue of JICA's assistance policy to Panama?	Verification of consistency of JICA's assistance policy to Panama with the Project Purpose & Overall Goal	- JICA's assistance policy to Panama	-JICA country assistant program		
Adequacy of means	Is the Project approach adequate in order to tackle development issues in environmental management sector of Panama?	Confirmation of approach, target areas, donor coordination etc.	- Trend and activities of other donors - Opinion of relevant personnel in Project	-Project Report -IDB and other donors - JICA Expert	The Project aims at strengthening capacity of water quality monitoring, laboratory analysis and implementation of QA/QC system. In addition, the Project complements with the IDB project "modernization of Environmental Management in ANAM (MOGAC)" for accreditation of ISO/IEC 17025. The Project approach is adequate since it provides firm foundation for the enhancement of environmental management in Panama.	
	Is the Project adequate in terms of fairness	Confirmation on fairness of project benefit	- Opinion of relevant personnel in Project	- C/P - DIPROCA - JICA Expert	Enhancement of ANAM's capacity on water quality monitoring will lead to wide distribution of benefit through improved environmental management policy.	

Evaluation Grid (2/5)- Effectiveness

Evaluation Criteria	Investigation Item		Means of interpretation	Information to be collected	Data source	Evaluation
	Main Category	Sub Category				
Effectiveness To see effects of the Project	Prospect of achievement of the Project Purpose	Is Project Purpose "The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management" likely to be strengthened?	Comparison of Indicators of Project Purpose and current status, analysis on perspective of achievement of these indicators, with careful consideration	- Result of monitoring - Opinion of relevant personnel in Project	- Project report, summary of achievement	Currently, SOPs of 23 parameters have been developed, and training of water analysis was conducted based on the SOPs. C/Ps conducted accuracy testing, with 15 parameters achieving sufficient level. In addition, C/Ps could scientifically evaluate the reliability of the monitoring data. Therefore it is expected that ANAM laboratory will be able to provide reliable information.
		Are there any external factors that promote and/or hinder achievement of Project Purpose?	Verification of monitoring result on assumptions of PDM	- Result of monitoring - Opinion of relevant personnel in Project	- Project report, summary of achievement -C/P & JICA Expert	The Project was stagnated during presidential election in 2009. Not a few C/Ps resigned and affected the continuity of technical transfer. Currently the situation has comparatively improved. Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair. The IDB project "modernization of Environmental Management in ANAM (MOGAC)" for accreditation of ISO/IEC 17025 promoted the achievement of the Project.

		Do all the outputs sufficiently achieved?	Comparison of Indicators of outputs and current status	- Result of monitoring - Opinion of relevant personnel in Project	- Project report, summary of achievement -C/P & JICA Expert	Output 1: Mostly achieved. While technical transfer of Pb analysis has not been completed due to malfunction of AAS. Output 2: Achieved with conditions. The remaining one SOP of HC is expected to be completed by the termination of the Project. Output 3: Achieved with conditions. The monitoring data was analyzed and compiled into ANAM internal reports.
--	--	---	--	--	--	---

K


Evaluation Grid (3/5)-Efficiency

Evaluation Criteria	Investigation Item		Means of interpretation	Information to be collected	Data source	Evaluation
	Main Category	Sub Category				
Efficiency Efficiency of the Project	Extent of achievement of Outputs		Comparison of Indicators of Outputs and current status, adequacy on timing of output achievement	- Data of indicator(output)	- Project report, summary of achievement -C/P & JICA Expert	ditto
	Japanese expert	Is the number, field, and timing of expert dispatch appropriate?	Verification of record and plan	- Expert assignment record and evaluation by Panamanian side	- Input record/Project report	Expert assignment was appropriate. Longer assignment of experts gave flexibility on technical transfer activities during the latter half of the Project.
	Equipment	Is the specification, amount, and timing of equipment appropriate?	Verification of record, plan, and utilization situation	- List of equipment provided, timing of provision, specification, utilization/maintenance situation	- Input record/Project report -C/P & JICA Expert	Selection of provided equipment was appropriate. The installation of ion chromatography led to increase in achievement of target parameters. There are some limitations in utilization of some equipment due to shortage of electric capacity in the laboratory, but ANAM is planning to improve the electric capacity.
	Training in Japan	Number of trainee, topic, and timing of training in Japan	Verification of participation record, level of satisfaction, utilization of experience to their daily operation	- Training record, comment from the participants - Evaluation by JICA Expert and C/P	- Input record/Project report -C/P & JICA Expert	Japan training was conducted two times as below: 1) August 2010 for "water quality management", one C/P participated; 2) October 2011 for "water quality analysis", two C/P participated. Training program was satisfactory according to the C/Ps participated in the 2nd Japan training. The C/P participated in the 1st training transferred to another department in DIPROCA.
	Assignment of Panamanian C/P	Is the number of C/P and their capability adequate?	Verification of C/P assignment and its plan	- C/P assignment timing, number, field, extent of involvement, transfer	- Input record/Project report -C/P & JICA Expert	C/P counts with certified chemists and certified biologists for sampling and water quality analysis. But the number of staffs for water quality monitoring is not sufficient. Not a few C/Ps resigned, and affected the continuity of technical transfer.

						Currently the situation has comparatively improved.
	Operation budget	Is the operation budget allocated promptly and sufficiently?	Verification of budget allocation plan and actual allocation	- Budget allocation plan, implementation status	- Input record/Project report -C/P & JICA Expert	Budget execution delayed in spite of enough budget allocation, which led to insufficient equipment maintenance and repair.
	Effect of external factors and assumptions	Are there any promoting/ hindering factors for Project implementation ?	Verification of result of monitoring on external factors	- Result of monitoring - Evaluation by C/P & JICA Expert	- Project report, summary of achievement -C/P & JICA Expert	Stagnation of the Project during presidential election, resignation of C/Ps and low budget execution were the hindering factors for the project implementation. The IDB project "modernization of Environmental Management in ANAM (MOGAC)" for accreditation of ISO/IEC 17025 promoted the implementation of the Project.

Handwritten signature and initials in the bottom left corner of the page.

Evaluation Grid (4/5)- Impact

Evaluation Criteria	Investigation Item		Means of interpretation	Information to be collected	Data source	Evaluation
	Main Category	Sub Category				
Impact To see long-term effects of the Project	Is "The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is strengthened.", which appears in Overall Goal of PDM likely to be achieved?	Verification of indicators of Overall Goal	1.	<ul style="list-style-type: none"> - Recognition of C/P & JICA Expert - Result of observation by the Team 	<ul style="list-style-type: none"> - Project report, summary of achievement - C/P & JICA Expert 	<p>1. C/Ps are expected to be qualified in water quality sampling if they continue sampling activities based on the developed SOPs and QA/QC procedures.</p> <p>2. C/Ps are expected to be qualified in water quality analysis if they continue water quality analysis based on the developed SOP.</p> <p>3. The monitoring area is likely to be expanded since ANAM laboratory has continually conducted water quality monitoring, and implemented sampling and analysis in new monitoring points.</p> <p>For those reasons, the management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is likely to be strengthened.</p>
	Is there any other positive/negative impacts caused by the implementation of the Project?	Verification of impact other than Overall Goal (policy, plan, organization, society, economy, culture etc)	—	<ul style="list-style-type: none"> - Recognition of C/P & JICA Expert - Result of observation by the Team 	<ul style="list-style-type: none"> - DIPROCA - C/P & JICA Expert 	<p>The data compiled by ANAM lab is used by external organizations and acknowledged positively.</p> <p>The Project is highlighted by mass media, which raises public awareness.</p>

Evaluation Grid (5/5)- Sustainability

Evaluation Criteria	Investigation Item		Means of interpretation	Information to be collected	Data source	Evaluation
	Main Category	Sub Category				
Sustainability To verify prospect of sustainability	Is there any positive/negative effect on the outcome of the program to continue?	<u>Policy</u> Is government policy continuously support the issue?	Verification of policy of ANAM	- opinion of ANAM staff - opinion of JICA Expert - trend of law/regulation	- ANAM - C/P & JICA Expert	ANAM responsibility in supervising water quality management is clearly stated in the law No. 41 on July 1st 1998. "National Policy on Water Resource Management (2007)" and "Development Vision on Improvement of Urban Sanitary and Clean Panama Bay" have been succeeded after the change in political administrations. Responsibility of ANAM laboratory in water quality monitoring has been also assured. In addition Panamanian citizen has high attention to water pollution. Therefore it is expected that the Panamanian Government to continually support the water quality monitoring by ANAM.
		<u>Institution</u> - ANAM lab and related agencies has capacity to continue environmental monitoring? - Human resource is assigned properly to ANAM lab?	Verification of environmental monitoring capacity of ANAM lab, allocation of human resource,	- Recognition of ANAM lab staff - Recognition of JICA Expert	- ANAM lab staff - C/P & JICA Expert	The Role of ANAM laboratory is stated in the order that: 1) Scientific analysis on the state of achievement of environmental standard (water, air, vibration and soil): 2) Implementation of monitoring in order to verify achievement of environmental standard. Therefore, it justifies that Panamanian Government support ANAM and laboratory so as to continually implement water quality monitoring. On the other hand, allocation of human resource was not sufficient (despite under improving), as well as budget has not timely been executed, which is

					regarded as negative factor for sustainability.	
		<p><u>Financial aspect</u> - Is the budget including normal operation secured? - Does the process of decision making function properly? - Is the budget continuously allocated for facility/equipment?</p>	<p>Verification of financial situation of ANAM lab</p>	<p>- Annual budget of ANAM lab - opinion of DIPROCA staff</p>	<p>-ANAM lab staff - DIPROCA -JICA Expert</p>	<p>Annual budget in 2011 was allocated approx. 103 thousand dollars, and 175 thousand dollars in 2012, excluding labor cost. It seemed the amount of budget were enough. However budget in 2011 was executed only 51% of allocated amount. Delay of budget execution has affected equipment repair/maintenance, sampling works, etc. The major reason of delay of budget execution seems to be as below: 1) Complicated procedure. The budget execution exceeding only 75 dollars is required approval of Controloria General;</p>
		<p><u>Technical Aspect</u> Are there enough technique for environmental monitoring?</p>	<p>Verification of situation of technical transfer to ANAM lab</p>	<p>- Level of acquisition on each monitoring related technique</p>	<p>- Result of capacity assessment of C/P - C/P & JICA Expert</p>	<p>SOPs of 23 parameters out of targeted 24 parameters have been developed, and C/P is capable to conduct water quality monitoring based on the developed QA/QC system. Therefore it is expected that ANAM will continually conduct monitoring activity and improve their skill. Pb analysis by AAS has not completely been trained due to malfunction of AAS.</p>
		<p><u>Ownership</u> Is the ownership is secured by ANAM lab and DIPROCA?</p>	<p>Verification of recognition of DIPROCA and ANAM lab staff</p>	<p>- Recognition of DIPROCA staff - Recognition of ANAM lab staff</p>	<p>-DIPROCA - C/P & JICA Expert</p>	<p>The responsibility of ANAM for water quality monitoring is well established. ANAM has continually conducted water quality monitoring even before commencement of the Project and is willing to continue. The ownership and incentive of water quality monitoring is high.</p>

K

Annex 3: Schedule of Evaluation

Date		Evaluation Team		
		Mr. Mizuguchi <i>Leader</i>	Dr. Ito <i>Cooperation Planning</i>	Mr. Kuramoto <i>Evaluation Analysis</i>
20-May	Sun			Arrive at Panama City
21-May	Mon			9:00: Meeting with JICA Panama Office 13:00: Meeting/Interview with JICA Expert Team
22-May	Tue			whole day: ANAM laboratory C/P interview
23-May	Wed			10:00: Interview to DIPROCA Director General 13:30: Interview to MEF
24-May	Thu			9:00: Interview to IDB 13:00: ANAM laboratory C/P interview
25-May	Fri			9:30: Interview to the Experts Compilation of evaluation grid
26-May	Sat			Compilation of evaluation grid
27-May	Sun	Arrive at Panama City		Drafting of Evaluation Report
28-May	Mon	9:00: Explanation of Terminal Evaluation to ANAM laboratory C/P, Presentation by the C/P on each Output 14:00: Meeting with ANAM Sub-General Administrator 16:00: Meeting in JICA Panama Office		
29-May	Tue	Whole day (9:00-17:00): Discussion on Evaluation Grid		
30-May	Wed	Whole day (9:00-17:00): Discussion on Evaluation Grid		
31-May	Thu	Whole day (9:00-17:00): Discussion on Evaluation Grid		
1-Jun	Fri	whole day: Discussion on Minutes		
2-Jun	Sat	Site survey		
3-Jun	Sun	Modification of Minutes		
4-Jun	Mon	9:00: Confirmation of Minutes by Panamanian side 13:00: Discussion on Minutes / Finalization of Minutes		
5-Jun	Tue	9:00 Report to JICA Panama Office, 11:00 Japanese Embassy 14:00: Signing of Minutes		
6-Jun	Wed	Leave Panama City		

Annex 4: List of Japanese Experts

Name	Assignment	Working period in Panama
Michiaki Hosono	Team Leader / Water Quality Management	Nov 17, 2008 - Dec 16, 2008 (30 days) Jan 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 days) Jun 22, 2009 - Aug 28, 2009 (68 days)
	Water Quality Management	Oct 26, 2009 - Nov 24, 2009 (30 days)
Kunio Ishikawa	Deputy Team Leader / QA/QC	Sep 7, 2009 - Oct 1, 2009 (25 days)
	Team Leader / QA/QC	Jan 31, 2010 - Feb 6, 2010 (7days) Jan 15, 2011 - Feb 13, 2011 (30 days)
	QA/QC	Jun 16, 2011 - Jul 6, 2011 (21 days) Sep 15, 2011 - Oct 5, 2011 (21 days)
Tsuyoshi Ito	QA/QC II	Jun 15, 2010 - Jul 14, 2010 (30 days)
	Acting Team Leader / QA/QC II	Oct 4, 2010 - Nov 12, 2010 (40 days) Jan 6, 2011 - Feb 10, 2011 (36 days)
	Team Leader / QA/QC II	May 16, 2011 - Jun 6, 2011 (21 days) Nov 14, 2011 - Dec 9, 2011 (26 days) Jan 17, 2012 - Feb 10, 2012 (25 days) May 9, 2012 -
Terumi Mizuno	Water Quality Monitoring I	Nov 22, 2008 - Dec 12, 2008 (21 days) Feb 2, 2009 - Feb 13, 2009 (12 days) Nov 29, 2009 - Dec 21, 2009 (23 days)
	Water Quality Monitoring	Aug 10, 2010 - Aug 30, 2010 (21 days) Nov 29, 2010 - Dec 19, 2010 (21 days)
Nobuyuki Sato	Water Quality Monitoring II	Dec 2, 2008 - Dec 16, 2008 (15 days) Jan 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 days) Aug 19, 2009 - Sep 20, 2009 (33 days) Oct 5, 2009 - Oct 25, 2009 (21 days)
	Deputy Team Leader / Water Quality Monitoring II	Oct 26, 2009 - Nov 17, 2009 (23 days) Jan 18, 2010 - Feb 26, 2010 (40 days)
	Deputy Team Leader / Water Quality Management	Jun 21, 2010 - Dec 17, 2010 (180 days) Jan 8, 2011 - Feb 15, 2011 (39 days) May 16, 2011 - Jul 21, 2011 (67 days) Aug 24, 2011 - Dec 16, 2011 (115 days) Jan 5, 2012 - Feb 29, 2012 (56 days) May 9, 2012 -
	Coordinator I	Nov 17, 2008 - Dec 1, 2008 (15 days) Nov 18, 2009 - Dec 21, 2009 (34 days) Dec 18, 2010 - Jan 7, 2011 (21 days) Feb 16, 2011 - Feb 27, 2011 (12 days)
Yoshio Matsui	Water Quality Analysis	Nov 22, 2008 - Dec 12, 2008 (21 days)
Akio Hashimoto	Water Quality Analysis	Aug 19, 2009 - Sep 20, 2009 (33 days)
		Oct 5, 2009 - Dec 21, 2009 (78 days)
		Jan 18, 2010 - Feb 26, 2010 (40 days)

Attachment I

Name	Assignment	Working period in Panama
		Jun 15, 2010 - Jul 14, 2010 (30 days) Sep 14, 2010 - Nov 28, 2010 (76 days) Jul 1, 2011 - Jul 21, 2011 (21 days) Nov 27, 2011 - Dec 17, 2011 (21 days)
Michinori Mutsuda	Water Quality Analysis II	Aug 22, 2011 - Nov 1, 2011 (72 days) Jan 5, 2012 - Jan 24, 2012 (20 days) May 9, 2012 -
	Coordinator II	Nov 29, 2010 - Dec 25, 2010 (27 days) Nov 2, 2011 - Nov 30, 2011 (29 days) Jan 25, 2012 - Feb 24, 2012 (31 days)
Daniel Neagari	Coordinator II	Dec 2, 2008 - Dec 16, 2008 (15 days) Jan 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 days) Jan 26, 2010 - Feb 20, 2010 (26 days)

Annex 5: List of Counterpart Trainings

Name of the Trainee	Dr. Denise Delvalle
Name of Training course	Water quality management administration
Training period	August. 23, 2010 to Augst. 27. 2010

Name of the Trainee	Mr. Olmedo Pérez Nuñez and Ms. Yahaira Espinosa
Name of Training course	Water quality analysis
Training period	October 31, 2011 to November 4, 2011

7K


Annex 6: List of Provided Equipments

Computer, camera, etc

No	Item	Manufacture (type)	Quantity
1	GPS	Garmin, e Trex Legend HCx	2
2	Digital Camera	Nikon Coolpix S610	2
3	Video Camera	GZ-MG300-S	1
4	Video Projector	X1260	1
5	Printer	HP LaserJet M1522n	1
6	Computer	HP Pavilion	2

Analysis equipment / special reagent

No	Item	Specification	Manufacture (type)	Quantity
1	UV-VIS Spectrophotometer		Shimadzu (UV-1800)	1
		Long-path Rectangular cell holder for 10, 20, 30, 50, 70, 100 mm optical path cell	Shimadzu	1
		Silica cell: 10mm	Shimadzu	5
		Silica cell: 50mm	Shimadzu	5
		Silica cell: 100mm	Shimadzu	5
2	Autoclave		Yamato (SQ500)	1
3	Low temperature water circulator		Yamato (CF701)	1
4	Ion chromatograph		Dionex (ICS900)	1
		Window Desktop workstation (include printer)	Dionex	1
		Column for anion	Dionex (IonPac AS12A)	1
		Guard Column for anion	Dionex (IonPac AG12A)	1
		Suppressor for anion	Dionex (AMMS-300)	1
		start up kit for anion	Dionex	1
5	Supplemental items for Ion chromatograph	Maintenance kit	for ICS-900	1
		pure water equipment	Millipore (Simplicity UV)	1
		pipet, glassware etc		
		1) micropipet 0.5-5mL	Eppendorf (3111000173)	2
		2) 5mL pipet disposal tips, 1000pcs	Eppendorf (93409)	2
		3) syringe, 2.5mL (100 per box)	Terumo (SS-02SZ)	2
		4) measuring flask PP, 100mL	As One (4000-0100)	2
		5) measuring flask PP, 200mL	As One (4000-0200)	2
		6) beaker PP, 100mL	As One (1-4622-01)	24
		7) beaker PP, 300mL	As One (1-4622-03)	12
8) beaker PP, 500mL	As One (1-4622-04)	8		

Attachment I

No	Item	Specification	Manufacture (type)	Quantity
		9) beaker PP, 1000mL	As One (1-4622-05)	6
		10) bottles HDPE, 250mL	As One (1-4658-04)	24
		11) measuring cylinder, 10mL	Shibata (026500-10B, class A)	2
		12) measuring cylinder, 500mL	Shibata (026500-500A, class A)	2
		13) washing bottle, LDPE	As One (1-4640-02)	12
		14) PVC grove (100 piece/box)	As One (1-4695-02)	4
6	Analysis supporting equipment			
1)	Support stand		Shibata (081240-25)	1
2)	Support stand		Shibata (045000-02)	2
3)	Heating Mantles		Shibata (A46720-003)	5
4)	Automatic Burets	25ml/2L bottle (brown color)	Shibata (022530-25)	2
5)	Automatic Burets	10ml/1L bottle (brown color)	Shibata (022530-101)	2
6)	Micro Pippette	0.1-1ml	Eppendorf (4910 000.069)	3
7)	Micro Pippette	0.5-2.5ml	Eppendorf (4910 000.077)	3
8)	Glass Filter Holder 47mm Assembly	Glass filter holder(47mm), funnel, clamp	Tokyo Glass Equipment (XX10 04700)	2
9)	Water bath		Advantec (TBM212AA)	1
10)	Circulation Aspirator	Main unit	Sibata/ 044660-200	1
11)	SPC Filter holder	φ47mm with 500ml bottle	Sibata/ 061630-4703S	5
12)	Hollow Cathode Lamp	For Mg	Shimadzu/ PN 200-38456-30	1
13)	Hollow Cathode Lamp	For K	Shimadzu/ PN 200-38456-26	1
7	Anion reagent	75mL, 2.0 N H ₂ SO ₄ , 4 packs	for ion chromatograph	2
8	Reagent for COD mesurement	low range, 150pk		2
9	Column for anion	IonPac AS12A	Dionex	2
10	Guard Column for anion	IonPac AG12A	Dionex	2
11	Spare cartridge for Water purifier, SIMPLIPAK	SIPK0SIA1	Millipore	1
12	Micro pipet	10~100μL	Eppendorf	2
13	Micro pipet	50~250μL	Eppendorf	2
14	EM Mister Dispenser	2~10mL	Hirschmann Laborgerate	1
15	Dessicator	19 L	As One	1
16	Spare electrode	pH, ORP	Horiba	2
17	Suppressor		Dionex	1
18	UV lamp	for UV 1800	Shimadzu	2
19	Solid phase extraction cartridge	Iner Sep mini RP-1, 230mg	GL Science	2

Attachment I

No	Item	Specification	Manufacture (type)	Quantity
20	Cap remover	for 20 mL	Agilent	1
21	Colum for GC	DB624	Agilent	1
22	Cartridge for Water purifier, SIMPLIPAK	SIPK08IA1	Millipore	1

水



Annex 7: Breakdown of Local Costs

Unit: Thousand YEN

Year	2008	2009	2010	2011*	2012**	Total
Cost	2,872	7,049	6,104	4,549	3,891	24,465

*: Provisional value as of May, 2012

**: Planned cost as of May, 2012



Annex 9: List of Interviewees

Name	Position
Mr. Tsuyoshi Ito	JICA Expert, Team Leader / QA/QC II
Dr. Nobuyuki Sato	JICA Expert, Deputy Team Leader / Water Quality Management
Dr. Michinori Mutsuda	Water Quality Analysis II
Ing. Billy Ubillús Bonini	Project Manager, Director DIPLOCA
Mr. Aristides Falcón	Chief Laboratory ANAM
Ms. Julia Pineda	Chemical Analyst, ANAM Laboratory
Ms. Yahaira Espinosa	Chemical Analyst, ANAM Laboratory
Ms. Ana Raquel Tuñón	Biological Analyst, ANAM Laboratory
Ms. Lizbeth del C. Brito Peña	Chemical Analyst, ANAM Laboratory
Ms. Janell Magués Cerceño	Biological Analyst, ANAM Laboratory
Ms. Maria de las Mercedes Villaz	Coordinator for International Technical Cooperation, MEF
Mr. Omar E. Conte	Coordinator for International Technical Cooperation, MEF
Mr. Rodeigo Coloane	Specialist on Natural Resources and Environment, IDB

Annex 10: Presentation Material by C/P



ESTUDIO DE EVALUACION FINAL "PROTEMOCA II" COMITÉ EVALUADOR	
Subadministrador General	Ing. Silvano Vergara
Oficina de Planificación y Política Ambiental	Lic. Dalla Sousa
Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas	Lic. Genoveva Quintero
Oficina de Asuntos Internacionales	Lic. Paola Jaén
Director Nacional de Protección de La Calidad Ambiental	Ing. Billy Ubillús B.
Asesor Senior de JICA	Sr. Masami MIZUGUCHI
Sub-Director, División de Manejo Ambiental 2, Departamento de Medio Ambiente Global JICA	Sr. Mimpei ITO
Global Consulting HQ., Oriental Consultants Co., Ltd.	Sr. Kenichi KURAMOTO
Oficina JICA Panamá	Lic. Carlos Zambrano

CONTENIDO DE PRESENTACIÓN

- Propósito del Proyecto
- Cronograma del Proyecto
- Indicadores para la Evaluación de los Logros del Proyecto
- Logros del Proyecto
- Plan del Proyecto en el siguiente Año Fiscal

Propósito del Proyecto

Objetivo Global: Fortalecer la capacidad sobre el cumplimiento de las normas de calidad ambiental de aguas superficiales y residuales en la República de Panamá.

Propósito del Proyecto: El laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM puede proporcionar información confiable a través de la implementación de un sistema de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC) que sirva para contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ANAM

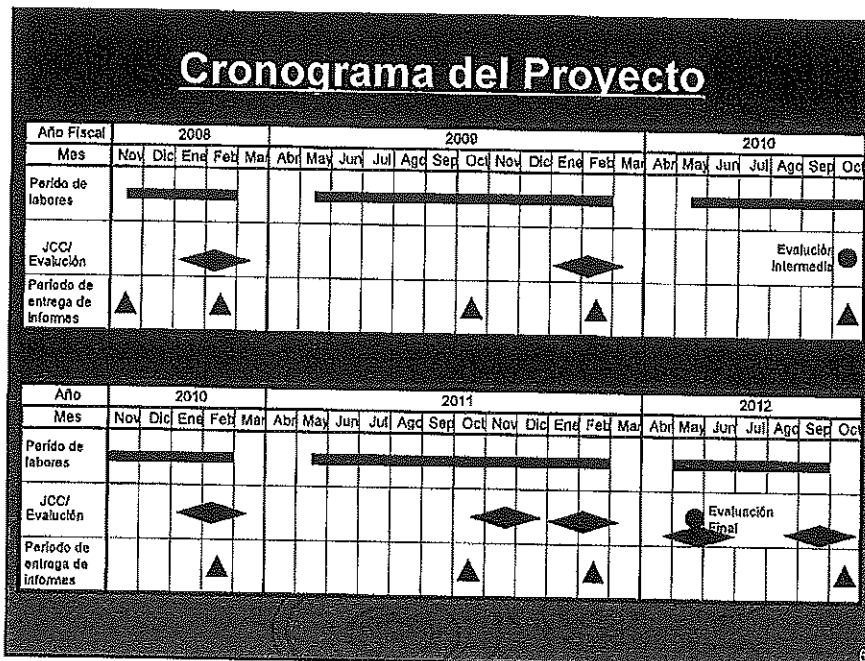
↑

Resultados:

- Se incrementa la capacidad técnica de muestreo y análisis del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.
- Se mejora el sistema de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) implementado en el laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.
- Se fortalece la capacidad del laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM para brindar los servicios de Información confiable y confiable relacionada con el proceso de muestreo ambiental.

Actividades de ANAM e instituciones gubernamentales relacionados

Actividades de la ANAM



Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -1

Indicador	Medios de Verificación	RESULTADOS
1-1 Al menos veinte (20) parámetros con la técnica de análisis establecidos.	• Existencia / Preparación de SOP .	Existencia de 23 parámetros con SOPs y 13 parámetros verificados.
1-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado para realizar análisis usando los SOP	• Mejorar técnica de análisis a través de resultado 2 obteniendo un mayor conocimiento de las técnicas, (Confirmada por el análisis de repetición, adición de patrón, materiales certificados por IC, AAS) .	• Desarrollar e implementar de acuerdo a los SOPs establecidos a través de las técnicas de análisis para los diferentes parámetros, verificados mediante pruebas de repetibilidad, reproducibilidad, linealidad, cálculo de incertidumbre, etc.
1-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar muestreo usando los SOP.	• Existencia / Preparación de manual de muestreo.	• Se muestrea de acuerdo a un manual de procedimientos (SOPs)
1-4 Anualmento realizar 2,000 muestra a través de SOPs establecido.	• Existe Informe Interno de ANAM o Informe anual sobre resultado de análisis.	• Se mantienen bitácoras que sustentan la entrada anual de muestras (alrededor de 2700 muestras) las cuales son analizadas

JK
[Handwritten Signature]

Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -2

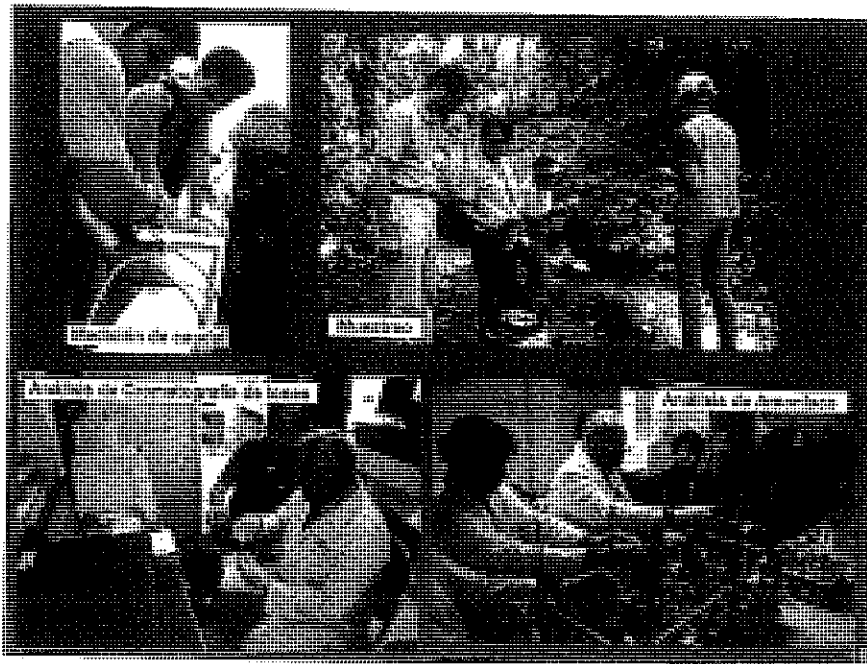
Indicador	Medios de Verificación	RESULTADOS
2-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado para realizar calibración del equipo.	• Existen manual de calibración y/o "user's manual" para equipo.	• El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM conoce los manuales de verificación para los equipos
	• Implementación de la calibración de la frecuencia adecuada .	• Mantener un plan de frecuencia de calibración y verificación de los equipos
2-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en el cálculo de análisis de incertidumbre.	• Existencia de hoja de cálculo de la incertidumbre para los datos reales.	• Charla para cálculos de incertidumbre
2-3 Al menos veinte (20) parámetros con SOP validados.	• Existencia de SOPs .	• Existencia de 23 SOPs y 13 parámetros verificados
2-4 Validación del sistema de ACC, incluyendo 20 parámetros	• Si la dirección del laboratorio está funcionando basado en ISO / IEC 17026(Existen recibo de muestra, resultado de análisis ,equipo de calibración)	• Existencia de documentación del sistema de gestión de calidad ACC de acuerdo a la Norma ISO/IEC 17025 para los 13 parámetros verificados
2-5 Al menos diez (10) auditores internos de DIPROCA siguen el sistema de ACC.	• Implementación de prueba de auditoría interna (Existe lista de verificación para auditoría interna)	Participación de personal técnico (1) y el Director

Indicadores y Medios de verificación del Resultado -3

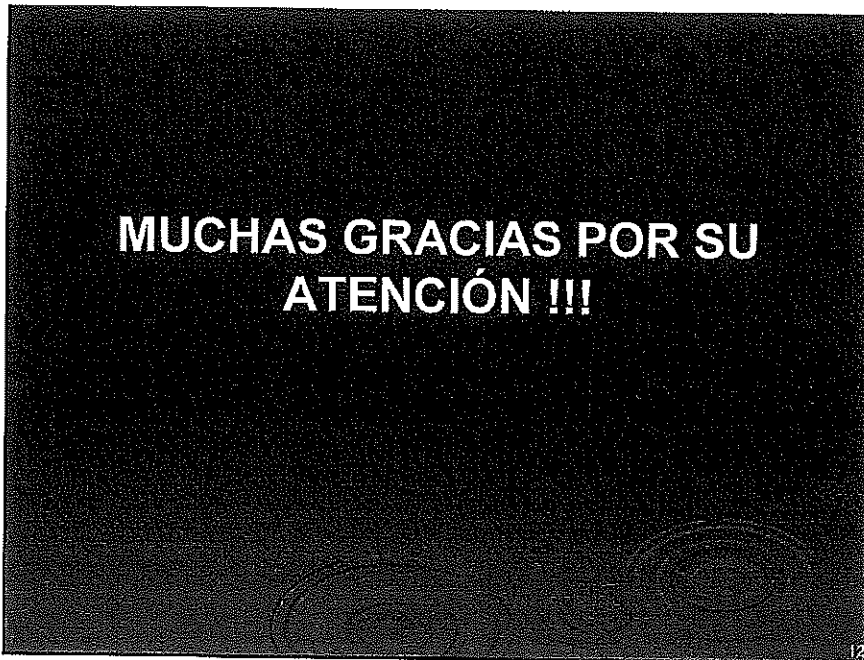
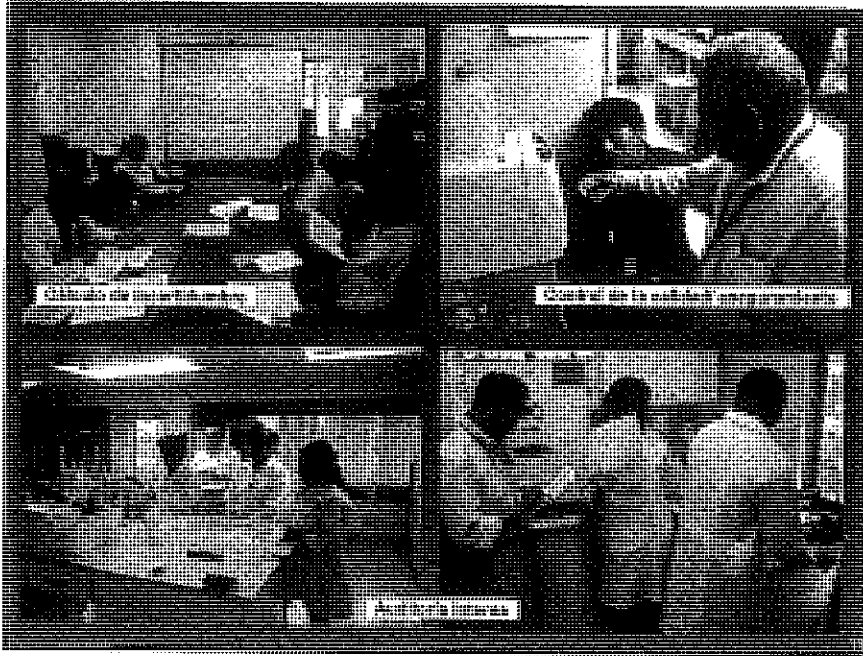
Indicadores	Medios de Verificación	RESULTADOS
3-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en los procedimientos de monitoreo de aguas residuales industriales	• Preparación de un inventario para el monitoreo de aguas residuales industriales (nombre de las industrias, categoría, lugar de muestreo, fecha de muestreo, el resultado del análisis, etc.).	• Existencia de base de datos con el inventario de empresas que han tramitado permiso de descarga, el cual incluye nombre, categoría o CIU, regional, provincia, fechas entrega de documentación: de pago por el servicio, muestreo, informe técnico, etc.
3-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en la interpretación de la calidad del agua.	• Existencia de la siguiente evaluación (preparación de gráficos, etc.) en el mismo río. - Correlación de CE y SD - Correlación de ST, SD, SS - Balanza de SD, anión catión - Correlación de ST y Turbiedad - Correlación de DQO y DBO	• Se capacita mediante charlas dictadas por los expertos japoneses al personal del Laboratorio de calidad Ambiental de la ANAM en todo lo concerniente al análisis estadístico y a la relación de los resultados para los parámetros mencionados: - Correlación de CE y SO - Correlación de ST, SD, SS - Balanza de SD, anión catión - Correlación de ST y Turbiedad - Correlación de DQO y DBO
3-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en el estudio de dinámica de contaminantes	• Existencia del informe interno o informe anual de la ANAM o plan de monitoreo de la calidad del agua sobre modelo de la cuenca de río como siguientes: - Relación de la calidad del agua y la fuente de contaminación (residencial, industrial, ganadero) - Histórica (anual) la tendencia de la calidad del agua - La calidad del agua de cada temporada	•Capacitación del personal del Laboratorio de calidad Ambiental de la ANAM en interpretación de los resultados de análisis obtenidos de la calidad del agua a través del tiempo, así como la relación con las posibles fuentes contaminantes

Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -3

Indicadores	Medios de Verificación	RESULTADOS
3-4 Establecer un plan de monitoreo de agua acerca de un área de cuencas hídricas piloto seleccionadas	• Preparación del plan de monitoreo en modelo de la cuenca del río.	• De acuerdo a la cuenca hídrica piloto seleccionada, establecer un plan de monitoreo para dicha cuenca.
3-5 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la evaluación de la relevancia de las normas de la calidad del agua.	• Comparación y discusión sobre la norma vigente relacionada con la calidad del agua en Panamá y otros países u organizaciones Internacionales.	• Se capacito al personal mediante charla dictada por los expertos japoneses en lo concerniente a la reglamentación de la calidad de las aguas en Panamá Vs otros países (Brasil y Japón)



水

水
[Handwritten signature]

List of Attendants of the Meetings

(Panamanian side)

<u>ANAM</u>		
	Name	Position
1	Mr. Silvano Vergara	Sub Administrator General
2	Ms. Valia Sousa	Staff of the area of Projects, Planning and Environmental Policy Office
3	Dr. Genoveva Quintero	Project Coordinator, Integrated Watershed Management Directorate
4	Ms. Paola Jaén	Chief of International Affairs Office
5	Ms. Julissa Mendez	International analyst, International Affairs Office
<u>DIPROCA</u>		
1	Mr. Billy Ubillús	Director
<u>ANAM Laboratory</u>		
1	Ms. Julia Pineda	Chemist
2	Ms. Yahaira Espinosa	Chemist
3	Ms. Ana Raquel Tuñon	Biologist
4	Mr. Dionis Díaz	Biologist
5	Ms. Janell Magué	Biologist
6	Ms. Lizbeth del C. Brito Peña	Chemist

(Japanese side)

<u>JICA Study Team</u>		
1	Mr. Masami MIZUGUCHI	Leader
2	Dr. Mímpei Ito	Cooperation Planning
3	Mr. Kenichi Kuramoto	Evaluation Analysis
<u>JICA Expert</u>		
1	Mr. Tsuyoshi Ito	Expert
2	Dr. Nobuyuki Sato	Expert
3	Dr. Michinori Mutsuda	Expert
<u>JICA Panama Office</u>		
1	Mr. Carlos Zambrano	Technical Cooperation Advisor

**MINUTAS DE LA REUNIÓN ENTRE
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE JAPÓN Y
LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES DEL
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
SOBRE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA DEL JAPÓN
PARA EL PROYECTO SOBRE TÉCNICAS DE MONITOREO DE LA
CALIDAD DEL AGUA (FASE II) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

El Equipo de Evaluación Final Japonés (de ahora en adelante denominado “el Equipo Japonés”), organizado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (de ahora en adelante denominada “JICA”) visitó la República de Panamá del 20 de mayo al 6 de junio de 2012 con el propósito de llevar a cabo la evaluación final conjunta del Proyecto sobre Técnicas de Monitoreo de la Calidad del Agua (Fase II) en la República de Panamá” (de ahora en adelante denominada “el Proyecto”) en base al Registro de Discusiones (de ahora en adelante denominada “R/D”) firmado el 19 de agosto de 2008.

Durante su estadía en la República de Panamá, el Equipo Japonés tuvo una serie de discusiones e intercambio de puntos de vista con el Equipo de Evaluación Final Panameño (de ahora en adelante denominado “el Equipo Panameño”)

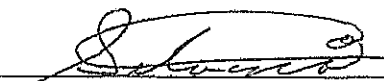
Como resultado de las discusiones, el Equipo Japonés y el Equipo Panameño evaluaron en conjunto y llegaron a un mutuo acuerdo sobre los asuntos que se detallan en el documento adjunto.

Estos textos fueron elaborados en duplicado en los idiomas español e inglés, siendo ambos textos igualmente auténticos. En caso de cualquier divergencia en la interpretación, prevalecerá el texto en inglés.

Ciudad de Panamá, 5 de junio de 2012

水口正美

Sr. Masami Mizuguchi
Líder,
Equipo de Evaluación Final Japonés
Agencia de Cooperación Internacional del
Japón (JICA)
Japón



Ing. Silvano Vergara
Subadministrador General,
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)
República de Panamá

EL DOCUMENTO ADJUNTO

1. Informe Final de la Evaluación Conjunta

Ambas partes, Panamá y Japón, llegaron a un acuerdo sobre el contenido del Informe de la Evaluación Final Conjunta que se encuentra adjunto como Adjunto I. La contraparte Japonesa le solicitó a la contraparte Panameña darle seguimiento a las recomendaciones hechas por el Equipo de Evaluación Conjunta para maximizar el resultado del Proyecto. La contraparte Panameña confirmó las acciones que figuran en las recomendaciones, y respondió que van a tomar acciones para dar seguimiento a las recomendaciones.

2. Progreso hecho por el laboratorio de ANAM

La JICA y la ANAM han trabajado en conjunto desde las etapas iniciales del laboratorio de ANAM. Luego de que la ANAM decidió establecer su laboratorio en el 2002, el Proyecto PROTEMOCA (Fase-I) inicio, y desde entonces, casi diez años han pasado. Durante el período de diez años, el laboratorio aumentó su capacidad de análisis y monitoreo ambiental, en términos de cantidad y calidad. El resultado de los análisis y monitoreo ambientales se resumió/compiló y publicó en la página web de la ANAM, para uso público. Además, los resultados del monitoreo están compilados en los informes internos de la ANAM y son utilizados para su ejecución.

La Parte Japonesa apreció todos los notables progresos hechos durante los últimos diez años y expreso su deseo de que se realicen futuras expansiones de las actividades de manejo ambiental por parte de la Parte Panameña.

3. Recomendación para Acción Futura

La Parte Japonesa recomendó a la Parte Panameña que tomara las acciones preliminares para la acreditación del laboratorio de la ANAM bajo ISO/IEC 17025, en base a los SOP adquiridos y el sistema QA/QC mejorado a través del Proyecto. La Parte Panameña respondió que tomaría las medidas para guiar el proceso inicial correspondiente dentro de este año.

Adjunto I: Informe de la Evaluación Final Conjunta

Adjunto II: Lista de Participantes

Adjunto I

INFORME DE LA EVALUACIÓN FINAL CONJUNTA

para

**PROYECTO SOBRE TÉCNICAS DE MONITOREO DE LA
CALIDAD DEL AGUA (FASE II)**

5 de junio de 2012

Equipo de Evaluación Final Conjunta entre Panamá y Japón

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

Tabla de Contenidos

1. Introducción	1
1.1 Marco del Proyecto	1
(1) Meta Superior	1
(2) Objetivo del Proyecto	1
(3) Resultados	1
1.2 Objetivos de la Evaluación	1
1.3 Metodología de la Evaluación	2
(1) Análisis de los Ítems	2
1.4 Miembros	3
(1) Miembros del Equipo Japonés	3
(2) Miembros del Equipo Panameño	4
1.5 Calendario	4
2. Insumos	4
2.1 Insumos de la parte Japonesa	4
(1) Envío de expertos japoneses	4
(2) Entrenamiento a la Contraparte	4
(3) Suministro de Equipos	4
(4) Costos Locales	4
2.2 Insumos de la Parte Panameña	5
(1) C/P	5
(2) Oficinas	5
3. Resultado de Evaluación	5
3.1 Logros del Proyecto	5
(1) Resultado	5
(2) Objetivo del Proyecto	9
(3) Meta Superior	10
3.2 Implementación del Proceso	10
(1) Progreso de Actividades	10
(2) Método de Transferencia Técnica	11
(3) Método de Monitoreo	11
(4) Proceso de Toma de Decisiones	11
(5) Comunicación	11
(6) Sentido de Propiedad	11
(7) Asignación de C/P y Expertos	12
3.3 Criterios de Evaluación	12
(1) Relevancia	12
(2) Efectividad	13

Adjunto I

(3) Eficiencia	13
(4) Impacto	14
(5) Sostenibilidad	14
4. Factores Favorables y Limitantes	16
4.1 Factores Favorables	16
4.2 Factores Limitantes	16
5. Conclusiones	16
6. Recomendaciones	16
6.1 Recomendaciones a ejecutarse hasta la finalización del proyecto	16
6.2 Recomendaciones a ejecutarse durante y después de la finalización del proyecto	17
ANNEXES	18
Anexo 1: PDM	
Anexo 2: Cuadro de Evaluación	
Anexo 3: Calendario de la Evaluación	
Anexo 4: Lista de Expertos Japoneses	
Anexo 5: Lista del Entrenamiento de la Contraparte	
Anexo 6: Lista de Equipo Suministrado	
Anexo 7: Costos Locales	
Anexo 8: Lista de los miembros de la Contraparte	
Anexo 9: Lista de Entrevistas	
Anexo 10: Material de Presentación de la C/P	



Cuadro de Abreviaciones

<i>AAS</i>	<i>Espectrofotómetro de Absorción Atómica</i>
<i>ANAM</i>	<i>Autoridad Nacional del Ambiente</i>
<i>BID</i>	<i>Banco Interamericano de Desarrollo</i>
<i>CCC</i>	<i>Comité Conjunto de Coordinación</i>
<i>CE</i>	<i>Conductividad Eléctrica</i>
<i>C/P</i>	<i>Contraparte</i>
<i>DBO</i>	<i>Demanda Bioquímica de Oxígeno</i>
<i>DIPROCA</i>	<i>Director Nacional de Protección de la Calidad Ambiental</i>
<i>DQO</i>	<i>Demanda Química de Oxígeno</i>
<i>HC</i>	<i>Hidrocarburos Totales</i>
<i>JICA</i>	<i>Agencia de Cooperación Internacional del Japón</i>
<i>MOGAC</i>	<i>Modernización de la Gestión Ambiental para la Competitividad en ANAM</i>
<i>NT</i>	<i>Nitrógeno Totales</i>
<i>PDM</i>	<i>Matriz del Diseño del Proyecto</i>
<i>PROTEMOCA</i>	<i>Proyecto sobre Técnicas de Monitoreo de la Calidad del Agua</i>
<i>PT</i>	<i>Fósforo Total</i>
<i>R/D</i>	<i>Registro de Discusiones</i>
<i>SD</i>	<i>Sólidos Disueltos</i>
<i>SOP</i>	<i>Procedimiento Operativo Estándar</i>
<i>SS</i>	<i>Sólidos Suspendidos</i>
<i>ST</i>	<i>Sólidos Totaes</i>
<i>QA/QC</i>	<i>Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad</i>

Informe de la Evaluación Final Conjunta

1. Introducción

La cooperación técnica para el Proyecto sobre Técnicas de Monitoreo de la Calidad del Agua (Fasc II) (que en lo sucesivo se denominará “el Proyecto”) ha sido implementada desde noviembre de 2008 por 48 meses basado en el Registro de Discusiones (que en lo sucesivo se denominará “el R/D”) firmado el 19 de agosto de 2008 entre la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (que en lo sucesivo se denominará “JICA”) y el gobierno de la República de Panamá. Dado que el proyecto está programado para terminar en noviembre del 2012, una evaluación final debe llevarse a cabo con el fin de verificar la consecución del proyecto.

1.1 Marco del Proyecto

(1) Meta Superior

Se fortalece la capacidad sobre el cumplimiento de las normas de calidad ambiental de aguas superficiales y residuales en la República de Panamá.

(2) Objetivo del Proyecto

El Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM puede proporcionar información confiable a través de la implementación de un sistema de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC) que sirva para contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ANAM.

(3) Resultados

- 1) Se incrementa la capacidad técnica de muestreo y análisis del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.
- 2) Se mejora el sistema de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) implementado en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.
- 3) Se fortalece la capacidad del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM para brindar los conocimientos e informaciones científicas relacionados con el proceso del monitoreo ambiental.

1.2 Objetivos de la Evaluación

Los objetivos de la evaluación final se resumen a continuación:

- (1) Evaluar el progreso y logros del proyecto;
- (2) Identificar obstáculos y factores facilitadores que han afectado el proceso de



implementación.

- (3) Analizar el proyecto en termino de los cinco criterios de evaluación; (ejemplo Relevancia, Efectividad, Eficiencia, Impacto y Sostenibilidad); y
- (4) Hacer recomendaciones a actores interesados en relación a las medidas que deben adoptarse para el periodo restante y después que el proyecto ha finalizado.

1.3 Metodología de la Evaluación

El Equipo Japonés de Evaluación final (en lo sucesivo denominado “el Equipo Japonés”) y el Equipo Panameño de Evaluación Final (en lo sucesivo denominado “el Equipo Panameño”) en forma conjunta llevaron a cabo cuestionarios y entrevistaron el personal de la contraparte (en lo sucesivo denominado “C/P”), y los expertos japoneses al igual que funcionarios relacionados con el proyecto. Ambos equipos en forma conjunta analizaron y evaluaron el proyecto desde los puntos de vista de (1) logros, el cual se evaluó basado en los indicadores PDM, (2) proceso de implementación, y (3) cinco criterios de evaluación tales como relevancia, efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad. Por último, ambos equipos hicieron sus recomendaciones sobre la base de los resultados.

(1) Análisis de los Ítems

1) Logro

El logro del proyecto fue medido en término de Insumos, Resultados, y Propósito del Proyecto en comparación con los Indicadores Objetivamente Verificables de PDM (PDM modificado en el Comité Conjunto de Coordinación (CCC) en 3° de Febrero 2012 está adjunto en el Anexo 1) al igual que el plan delineado en el R/D.

2) Proceso de Implementación

El proceso de implementación del proyecto fue revisado también desde varios puntos de vista, tales como la transferencia técnica, comunicación entre las partes interesadas, y el proceso de monitoreo, para ver si el proyecto ha sido manejado adecuadamente, así como para identificar los obstáculos y/o factores facilitadores que han afectado el proceso de implementación.

3) Evaluación basada en los Cinco Criterios de Evaluación.

El equipo de evaluación también evaluó el Proyecto desde el punto de vista de los siguientes cinco criterios de evaluación.

i) Relevancia:

Hasta qué grado el Objetivo del Proyecto y la Meta Superior son consistentes con la política de desarrollo del gobierno de la República de Panamá así como la política de asistencia para el desarrollo de Japón, y las necesidades de los beneficiarios.

ii) Efectividad:

Hasta qué punto el Proyecto ha cumplido su objetivo, aclarando la relación entre el Objetivo del Proyecto y los Resultados.

iii) Eficiencia:

En qué medida económicamente los recursos/insumos (fondos, experticia, tiempo, etc.) fueron convertidos en resultados/productos, enfocándose particularmente en la relación entre los insumos y los resultados en términos de momento oportuno, calidad y cantidad.

iv) Impacto

En la medida en que cambios intencionados/no intencionados, directos/indirectos y positivos/negativos se han producido como resultado del proyecto.

v) Sostenibilidad

La medida en la que los logros del proyecto sean sostenidos o ampliados luego de la finalización del proyecto en términos de organización, financiamiento, técnica, puntos de vista sociales y ambientales.

Esos aspectos se resumen en la plantilla de evaluación, la cual aparece adjunta en el Anexo 2.

1.4 Miembros

(1) Miembros del Equipo Japonés

1) Sr. Masami Mizuguchi

Líder

Equipo Japonés de Evaluación de Mitad de Periodo,
Asesor Principal, JICA

2) Dr. Mimpei Ito

Planificación de la Cooperación

Director Adjunto, División de Manejo Ambiental 2,
Departamento de Medio Ambiente Global, JICA

3) Sr. Kenichi Kuramoto

Análisis de Evaluación

Oriental Consultants Co., Ltd.

(2) Miembros del Equipo Panameño

(1) Ing. Silvano Vergara

Subadministrador General, ANAM

(2) Ing. Billy Ubillús B.

Director Nacional de Protección de la Calidad Ambiental

(3) Lic. Valia Sousa

Personal del Área de Proyecto, Oficina de Planificación y Política Ambiental,
ANAM

(4) Dra. Genoveva Quintero

Coordinadora de Proyecto, Dirección de Gestión Integrada de Cuencas, ANAM

(5) Lic. Paola Jaén

Jefa de la Oficina de Cooperación Internacional, ANAM

1.5 Calendario

La evaluación se llevó a cabo desde el 21 de mayo al 5 de junio de 2012 en la República de Panamá. El Calendario está adjunto en el Anexo 3.

2. Insumos

2.1 Insumos de la parte Japonesa

(1) Envío de expertos japoneses

Un total de nueve (9) expertos Japoneses fueron enviados y asignados. Los Detalles están adjuntos como Anexo 4.

(2) Entrenamiento a la Contraparte

Total de tres (3) participantes de la C/P en Japón. Los detalles están adjuntos en el Anexo 5.

(3) Suministro de Equipos

Equipo, que es equivalente a aproximadamente US\$ 132,000.00 (JPY10.4 millones¹), fueron suministrados en relación con las actividades del proyecto. La lista de los equipos está adjunta como Anexo 6.

(4) Costos Locales

Con el fin de poder llevar a cabo las actividades, el monto total de US\$ 311,000.00 (JPY24.465 millones) fue desembolsado del lado japonés. El desglose de los costos locales está adjunto en el Anexo 7.

¹ Cambio de moneda: JPY 1.0 = US\$ 0.0127 hasta Mayo de 2012.

2.2 Insumos de la Parte Panameña

(1) C/P

Un total de treinta y dos (32) personas estuvieron involucradas en el proyecto. Al inicio del proyecto, eran doce (12) C/P que atendían las actividades del proyecto en el laboratorio de ANAM, El numero se redujo ligeramente a ocho (8) en la etapa de Evaluación Final. También hubo cambios frecuentes de C/P durante el Proyecto. El detalle de las asignaciones está adjunto en el Anexo 8.

(2) Oficinas

El lado Panameño ha asignado el espacio de oficina con utilidades y algunos muebles para el Proyecto.

3. Resultado de Evaluación

3.1 Logros del Proyecto

El equipo evalúa los logros los resultados y propósito del proyecto de acuerdo a los indicadores PDM (Anexo 1) y resume los resultados de la siguiente manera:

(1) Resultado

i) Resultado 1: Se incrementa la capacidad técnica de muestreo y análisis del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.

Indicadores Objetivamente Verificables:

- | |
|---|
| 1-1 Al menos veinte (20) parámetros con la técnica de análisis establecidos. |
| 1-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar análisis usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2. |
| 1-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar muestreo usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2. |
| 1-4 2,000 muestras serán coleccionadas por año siguiendo los SOPs establecidos. |

Hallazgos Generales

Resultado 1 ha sido casi alcanzado. Los SOP se han desarrollado, se implementó el entrenamiento técnico del análisis de la calidad del agua basado en el desarrollo del SOP. El manual de muestreo fue actualizado, y se llevaron a cabo los entrenamientos. La C/P ha sido capacitada para llevar a cabo el trabajo de muestreo y para proporcionar datos calificados basados en los SOP y manuales. Adicionalmente, el monitoreo de la calidad del agua se realizo en base al resultado 1, con los datos resumidos en los informes técnicos internos

utilizados por ANAM.

Indicador 1-1:

Los SOP de 23 parámetros que se muestran a continuación se han desarrollado, por lo que se han establecido los procedimientos analíticos. El SOP faltante para HC se espera que sea desarrollado a la terminación del proyecto.

20 parámetros previamente seleccionados: ST, SD, SS, Cl⁻, NO₃-N, PO₄³⁻, SO₄²⁻, DQO, DBO, Hg, NT, NH₄-N, PT, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Cr⁶⁺, Detergente, Aceite y Grasa, Hidrocarburos Totales (HC), Pb

4 parámetros seleccionados adicionalmente: Br⁻, F⁻, NO₂-N, CN⁻

Indicador 1-2:

Los entrenamientos técnicos (charlas y prácticas) de 23 parámetros (excluyendo el análisis de Pb) se realizaron basados en el SOP desarrollado. De acuerdo a los resultados de las pruebas de precisión (prueba de repetitividad, prueba de recobro, etc.) la C/P está capacitada a un mayor nivel para analizar 23 parámetros. Sin embargo, la transferencia técnica de los análisis Pb fueron tomados solo por la lectura debido al mal funcionamiento de los AAS (Espectrofotómetro de Absorción Atómica)

Indicador 1-3:

El manual de muestreo ha sido actualizado. El entrenamiento técnico fue tomado en base al manual, y la C/P está capacitada satisfactoriamente en muestreo.

Indicador 1-4:

El trabajo de monitoreo y análisis se ha realizado basado en los SOP y en el manual de muestreo. También la C/P está capacitada para llevar a cabo las pruebas de precisión y para verificar los datos. El número de datos ha alcanzado aproximadamente 2,700 muestras, el resultado está descrito en los informes internos de ANAM.

ii) Resultado 2: Se mejora el sistema de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) implementando en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.

Indicadores Objetivamente Verificables:

- | |
|---|
| 2-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los métodos de calibración ² |
| 2-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el cálculo de análisis de incertidumbre. |
| 2-3 Al menos veinte (20) parámetros con SOP validados. |
| 2-4 Supervisión de registros técnicos y se llevó a cabo 20 parámetro de SOP basando en la norma ISO |

² Calibración no incluye la actividad de mantenimiento físico suministrado por los proveedores/suministradores del equipo..

17025

2-5 Al menos 10 auditores internos de DIPROCA siguen el sistema de QA/QC.

Hallazgos Generales

El resultado 2 se puede lograr si el resto de las actividades se llevan a cabo. Los manuales de calibración de equipo y los manuales para el análisis de cálculo de incertidumbres se han desarrollado. El sistema QA/QC ha sido establecido por el proyecto del BID sobre “Modernización de la gestión Ambiental para la competitividad en ANAM” (MOGAC), mientras que los manuales QA/QC fueron revisados y modificados por el experto y la C/P. El entrenamiento técnico relacionado al resultado 2 fue implementado basado en los manuales QA/QC y SOP. Las auditorías internas fueron realizadas.

Indicadores 2-1:

El entrenamiento técnico relacionado a las técnicas de calibración de equipo fue realizado, y el manual de calibración de equipo fue desarrollado. Así que la C/P está capacitada en el método de calibración.

Indicador 2-2:

Los entrenamientos en técnicas para el cálculo de incertidumbre se llevaron a cabo, y sus procedimientos también fueron desarrollados. La C/P practicó procedimientos de cálculo, utilizando datos de pH, CE, ST, aceite y grasa, y DBO. La capacidad de la C/P en las técnicas de cálculo de incertidumbres se mejoró hasta cierto nivel, pero se necesita mejorar a la finalización del proyecto.

Indicador 2-3:

Los SOP han sido desarrollados.

Indicador 2-4:

El proceso de registro de muestras y la verificación del análisis de los datos sigue el manual de control de calidad basado en las normas ISO/IEC 17025. El procedimiento fue verificado y registrado en el formato de registro basado en el manual.

Indicador 2-5:

Total de 10 auditores (uno de ellos no pertenece al laboratorio, pero si trabaja en ANAM) han sido instruidos a través de demostraciones de auditorías internas. Uno (1) de ellos renunció.

iii) Resultado 3: Se fortalece la capacidad del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM para brindar los conocimientos e informaciones científicas relacionados con el proceso del monitoreo ambiental.

Indicadores Objetivamente Verificables:

- 3-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los procedimientos de monitoreo de la contaminación industrial.
- 3-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la interpretación de la calidad de agua.
- 3-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el estudio de dinámica de contaminantes en el entorno hídrico.
- 3-4 Un plan de monitoreo de agua acerca de un área de cuencas hídrica piloto seleccionado es establecido.
- 3-5 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la evaluación de la relevancia de las normas de la calidad de agua.

Hallazgos Generales

Resultado 3 ha sido casi alcanzado. C/P ha practicado la recolección de datos para la construcción del inventario de contaminantes incluyendo el volumen de aguas residuales, etc. C/P ha sido capacitado para interpretar la calidad del agua y evaluar el comportamiento de los contaminantes en el entorno hídrico. Por lo tanto se puede decir que la capacidad de la C/P de proporcionar conocimiento con base científica e información ha sido fortalecida.

Indicador 3-1:

Los entrenamientos técnicos del monitoreo de aguas residuales fueron realizados, y la C/P está capacitada en el monitoreo de la calidad de las aguas residuales.

Indicador 3-2:

Los entrenamientos técnicos para la interpretación de la evaluación de la correlación de datos de calidad del agua entre “CE y SD”, “ST, SD y SS” y “ST y turbiedad”) fueron implementados. La C/P adquirió métodos para la interpretación de la calidad del agua.

Indicador 3-3:

Entrenamiento en Fuentes de contaminación (vivienda, fábrica, tierra agrícola, etc.) así como la tendencia anual y estacional de la calidad del agua fueron realizados por la C/P, y adquirieron la habilidad para interpretar el comportamiento de los contaminantes del agua.

Indicador 3-4:

La cuenca del río La Villa fue seleccionada como modelo de Cuenca hidrográfica. Los entrenamientos para el desarrollo del plan de monitoreo de la calidad del agua fueron implementados. El plan de monitoreo de la calidad del agua³ ha sido desarrollado en el cuarto año con la participación de otras secciones tales como la Dirección de Administración de Información en ANAM.

³ “Plan de monitoreo de agua” se refiere a un plan piloto en el sitio seleccionado.

Indicador 3-5:

Los estándares de la calidad del agua de río en Japón, Inglaterra, Florida USA, y Brasil fueron presentados a la C/P. A través de la discusión con los expertos de JICA, la CP profundizo su conocimiento sobre la relevancia de los estándares de la calidad del agua.

(2) Objetivo del Proyecto: El Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM puede proporcionar información confiable a través de la implementación de un sistema de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC) que sirva para contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ANAM.

Indicadores Objetivamente Verificables:

- 1 Al menos veinte (20) parámetros con SOP son establecidos.
- 2 Capacidad de proveer datos de calidad de agua en base al procedimiento de QA/QC establecidos para veinte (20) parámetros.
- 3 4 Cuatro (4) informes científicos sobre la calidad de agua para la gestión ambiental, con análisis de los datos de monitoreo, publicados⁴.

Hallazgos Generales

El objetivo del proyecto ha sido casi alcanzado, porque la C/P está capacitada para implementar el trabajo de muestreo y de proporcionar datos confiables basados en los procedimientos QA/QC establecido, los datos de monitoreo fueron científicamente evaluados y resumidos en los informes de la ANAM. Por lo tanto, se puede decir que la capacidad de la C/P de proporcionar una base de datos confiable basado en QA/QC para contribuir al manejo ambiental ha sido fortalecida.

Indicador 1:

Los SOP para 23 parámetros han sido desarrollados. Ocho de los SOP han sido desarrollados bajo el proyecto del BID "MOGAC"

Indicador 2:

El Entrenamiento técnico del análisis de la calidad del agua se llevó a cabo basado en los SOP. La C/P realizó pruebas de precisión, con 15 parámetros que alcanzaron el nivel suficiente, el resultado de las pruebas también mostro que la confiabilidad de 8 parámetros era buena. Por lo tanto, la C/P está capacitada para proporcionar información confiable

Indicador 3:

Mediante el entrenamiento técnico, la C/P es ahora capaz de evaluar datos del monitoreo de manera científica a través de la verificación de los resultados de análisis, comparado con los estándares de la calidad del agua, etc. El resultado de los monitoreos de la calidad del

⁴ "Publicados" se refiere a dos aspectos: El 1º para uso interno y el 2º para acceso al público en general.

agua está resumido en los informes internos de la ANAM hasta el presente. Adicionalmente, datos o resultados de interés público son compilados y presentados en el sitio web de ANAM..

(3) Meta Superior: Se fortalece la capacidad sobre el cumplimiento de las normas de calidad ambiental de aguas superficiales y residuales en la República de Panamá.

Indicadores Objetivamente Verificables:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el muestreo de la calidad de agua.2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el análisis de la calidad de agua.3 Se expande el área monitoreada por el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM. |
|--|

Hallazgos Generales

Se espera que la capacidad de gestión en relación al cumplimiento de las aguas superficiales y los estándares de efluentes de la República de Panamá es probable que se fortalezca.

Indicador 1:

Se espera que la C/P este calificada en el muestreo de la calidad del agua si continúan la actividad de muestreo basada en los procedimientos SOP y QA/QC desarrollados.

Indicador 2:

Se espera que la C/P este calificada en el análisis de la calidad del agua si continúan con los análisis de la calidad del agua basado en los procedimientos SOP y QA/QC desarrollados.

Indicador 3:

El área del monitoreo es probable que se haya expandido ya que el laboratorio de ANAM ha realizado continuamente el monitoreo de calidad del agua.

3.2 Implementación del Proceso

(1) Progreso de Actividades

El proyecto estaba estancado al inicio debido a las elecciones presidenciales. Actualmente el retraso ha sido recuperado.

El PDM ha sido revisado dos veces. Estas son las razones:

- 1) Primera revisión (octubre del 2010): Desde que inicio la acreditación de las normas ISO/IEC 17025 apoyado por el BID, una de las actividades del proyecto cambio de "preparación de sistema QA/QC" a "mejora de sistema QA/QC".

2) Segunda revisión (febrero 2012): Indicador del propósito del proyecto ha sido aclarado.

(2) Método de Transferencia Técnica

La transferencia técnica se llevó a cabo en forma de charlas y entrenamiento práctico en laboratorio y campo. Es por esto que el método de capacitación fue razonable. Adicionalmente, el menú de capacitación fue modificado flexiblemente de acuerdo a las habilidades y/o necesidades de las C/P (Por ejemplo, cálculo de datos a través del uso de un software de PC)

(3) Método de Monitoreo

El monitoreo fue realizado por el CCC durante sus reuniones periódicas. Se tomaron decisiones durante las reuniones de la CCC en base a los informes presentados por los expertos y la C/P.

Hasta ahora las reuniones del CCC se han efectuado seis (6) veces, como se detalla a continuación:

Fecha		Tema Principal
1	3 de diciembre, 2008	Discusión de proyecto de informe inicial
2	5 de febrero, 2009	Discusión y Conclusión del Informe Inicial
3	3 de febrero, 2010	Presentación de actividades, discusión del método de evaluación para los indicadores PDM
4	4 de febrero, 2011	Presentación de actividades, y discusión sobre las próximas acciones
5	16 de noviembre, 2011	Presentación de actividades ,y discusión sobre las próximas acciones
6	3 de febrero, 2012	Discusión sobre la revisión de PDM

(4) Proceso de Toma de Decisiones

Se tomaron decisiones durante las reuniones del CCC en base a los informes presentados por los expertos y la C/P.

(5) Comunicación

El periodo de asignación de los expertos fue ajustado para ser relativamente largo, lo que mejoro la comunicación diaria en el trabajo cooperativo.

(6) Sentido de Propiedad

Se insta a la C/P a que presente regularmente sus resultados, lo cual asumió la C/P. La apropiación de ANAM es alta debido a que su responsabilidad de monitorear la calidad del agua está bien establecida y ANAM ha realizado continuamente monitoreos de la calidad del agua.

La ejecución del presupuesto se atrasa a pesar de que existe suficiente asignación presupuestaria, lo que provocó falta de mantenimiento y reparación de equipos.

(7) Asignación de C/P y Expertos

No son pocos los C/P que renunciaron, y afectaron la continuidad de transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente. Se observó un caso de un personal bajo contrato que no se le renovó su contrato, y un caso de un C/P fue contratado por una empresa privada.

La asignación de expertos fue en su mayoría apropiada mientras que hubo algunos reemplazos en el equipo de expertos de JICA, no solo el líder del equipo, sino también otros expertos. Esto es en parte debido a diferencias de opinión en el equipo.

3.3 Criterios de Evaluación

(1) Relevancia

La relevancia del proyecto es alta.

La Política Nacional de Recursos Hídricos del 2007, que es parte del Plan Nacional de Desarrollo, define el “Establecimiento de un Manejo Integrada del Recurso Hídrico” como una de la política prioritarias. Es por esto que PROTEMOCA II es altamente consecuente con la política del gobierno panameño.

El gobierno panameño promulgo la ley N° 41 de 1 de julio de 1998 General del Ambiente que regula las medidas de control ambiental e impone el cumplimiento a toda la nación de observar esta ley bajo supervisión de la ANAM. Bajo esta ley se crea a la ANAM como la entidad autorizada, responsable de velar por el cumplimiento de las normas ambientales. El Decreto Ejecutivo N° 163 del 22 de agosto de 2006 define las funciones de la ANAM, que incluye:

- 1) Análisis científico del estado de cumplimiento de las normas ambientales (agua, aire, ruido, vibración y suelo);
- 2) Implementación del monitoreo con el fin de verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

De acuerdo con el “Plan Rotativo de la República de Panamá”, establecido por el gobierno de Japón; el proyecto está incluido en el “Programa de Conservación Ambiental” bajo el tema en desarrollo de “Conservación Ambiental”. Así, el proyecto se ocupa de las cuestiones prioritarias de Japón y JICA.

El proyecto apunta a fortalecer la capacidad del monitoreo de la calidad del agua, análisis e implementación del sistema de QA/QC. Adicionalmente, el proyecto se complementa con el proyecto del BID “MOGAC” para la acreditación del laboratorio bajo la norma ISO/IEC 17025.

Mejora la capacidad de ANAM en el monitoreo de la calidad del agua, dará lugar a una

amplia distribución de beneficios a través del mejoramiento de las políticas de manejo ambiental.

(2) Efectividad

La efectividad de este proyecto es alta.

Actualmente, SOPs de 23 parámetros han sido desarrollados, y los entrenamientos del análisis del agua fueron realizados basados en el SOP. La C/P realizó pruebas de precisión, con 15 parámetros alcanzando el nivel suficiente. Adicionalmente, la C/P pudo científicamente evaluar la confiabilidad de los datos del monitoreo. Por lo tanto se espera que el laboratorio de ANAM sea capaz de proveer información confiable.

El proyecto se estancó durante las elecciones presidenciales del 2009. No pocos C/P renunciaron y afectaron la continuidad de la transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente. La ejecución del presupuesto fue retrasada a pesar de que la asignación presupuestaria fue suficiente, lo que trajo como consecuencia insuficiente mantenimiento y reparaciones del equipo.

El proyecto del BID "MOGAC" para la acreditación del laboratorio bajo la norma ISO/IEC 17025 contribuye al alcance del propósito del Proyecto.

Los resultados del proyecto se lograron en su mayoría tal como se resume a continuación:

- Resultado 1: Mayormente logrado. Mientras que la transferencia del análisis de Pb no ha sido completado debido al mal funcionamiento del AAS
- Resultado 2: Logrado bajo ciertas condiciones. Se espera que el SOP para el parámetro HC sea completado antes de la finalización del proyecto.
- Resultado 3: Logrado bajo ciertas condiciones. Los datos de monitoreo fueron analizados y compilados en informes internos de ANAM.

(3) Eficiencia

La eficiencia del proyecto es de baja a moderada.

La asignación de los expertos fue apropiada. La estadía de los expertos por un periodo más prolongado contribuyó a la flexibilidad en las actividades de transferencia técnica durante la segunda mitad del proyecto.

La selección del equipo provisto fue apropiada. La instalación del equipo de cromatografía iónica llevó a un incremento en el logro de los parámetros objetivos. Hay algunas limitaciones en la utilización de algunos equipos debido a falta de capacidad eléctrica en el laboratorio, pero ANAM planea mejorar la capacidad eléctrica.

Se llevaron a cabo entrenamientos en Japón dos veces (Ver Anexo 3).

El programa de entrenamiento fue satisfactorio de acuerdo a la participación de la C/P en el segundo entrenamiento en Japón.

La C/P que participó en el primer entrenamiento fue transferida a otro departamento dentro de DIPROCA.

La C/P cuenta con profesionales idóneos en química y profesionales idóneos en biología para el muestreo y análisis de la calidad del agua; sin embargo, el número de personas para realizar el monitoreo de la calidad del agua no es suficiente.

No son pocos los C/P que renunciaron, lo que afectó la continuidad de la transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente.

Hubo retrasos en la ejecución del presupuesto a pesar de suficiente asignación presupuestaria, lo que trajo como consecuencia: insuficiente mantenimiento y reparación del equipo.

El estancamiento del proyecto durante la elección presidencial, la renuncia de algunas C/P y baja ejecución del presupuesto fueron los factores que dificultaron la implementación del proyecto.

El proyecto del BID "MOGAC" para la acreditación del laboratorio bajo la norma ISO/IEC 17025 contribuye a la implementación del Proyecto.

(4) Impacto

Se observa cierto impacto del proyecto.

Los datos recopilados por el laboratorio de ANAM se utilizan por organizaciones externas y se reconocen de forma positiva. Los medios de comunicación han divulgado el proyecto, lo que ha incrementado la conciencia pública.

No existe impacto negativo que haya sido causado por el proyecto en este momento.

(5) Sostenibilidad

En general, la sostenibilidad del proyecto es moderada. La expectativa de la sostenibilidad depende del punto de vista, como se explica a continuación:

i) Aspectos de la Política

Dentro de las políticas del gobierno de Panamá, se establece el apoyo a la ANAM en la implementación del monitoreo de la calidad del agua y la supervisión del cumplimiento de las descargas de aguas residuales por parte del sector industrial. La responsabilidad de la ANAM de supervisar la gestión del control de agua se establece claramente en la ley No. 41 de 1 de Julio de 1998 General del Ambiente.

También la "Política Nacional de Recursos Hídricos de 2007" y "Visión de Desarrollo para el Mejoramiento de la Sanidad Urbana y Limpieza de la Bahía de Panamá" han tenido éxito después de realizar cambios en las administraciones políticas.

La responsabilidad del laboratorio de la ANAM en cuanto al monitoreo de calidad de agua también se ha asegurado. Asimismo, los ciudadanos panameños han prestado atención a la contaminación del agua; por lo tanto, se espera que el gobierno panameño continúe brindando su apoyo al monitoreo de calidad de agua realizado por la ANAM.

ii) Aspectos Organizacionales

Por otro lado, la asignación de recursos humanos no fue suficiente (a pesar de que está por mejorar), lo que se considera un factor limitante para la sostenibilidad. El número actual del personal de laboratorio es insuficiente para realizar adecuadamente el monitoreo de la calidad del agua. También el riesgo de cambio del personal es grave ya que afecta: a) la continuidad del monitoreo del agua, b) el conocimiento y experiencia en el laboratorio.

iii) Aspectos Financieros

Los asuntos financieros pueden afectar seriamente la sostenibilidad. En el año 2011, se asignaron aproximadamente 103 mil dólares al presupuesto anual, y 175 mil dólares en el año 2012, a excepción de los costos de mano de obra. La cifra pareció ser suficiente. Sin embargo, el presupuesto del 2011 se ejecutó solamente en un 51% de la cantidad asignada. El retraso en la ejecución del presupuesto ha afectado: el mantenimiento/repación de equipos, trabajos de muestreo, etc.

Las razones principales de retraso en la ejecución del presupuesto se detallan a continuación:

- Trámite complicado: La ejecución de presupuesto que excede los 75 dólares requiere de la aprobación de la Contraloría General de la República de Panamá.

iv) Aspectos Técnicos

En términos técnicos, la sostenibilidad del proyecto es alta.

Los SOPs de 23 parámetros de un total de 24 parámetros utilizados como objetivo se han desarrollado, y la C/P tiene la capacidad de realizar monitoreos de calidad del agua basados en el sistema QA/QC desarrollado. Por consiguiente, se espera que la ANAM continúe con la realización de actividades de monitoreo y mejore sus destrezas. La C/P no ha sido completamente entrenada en análisis Pb debido a fallas de AAS.

La responsabilidad de la ANAM para el monitoreo de calidad del agua está bien establecida.

La ANAM ha realizado monitoreos de calidad del agua continuamente, inclusive antes del inicio del Proyecto y está dispuesta a continuar. El sentido de propiedad y motivación de la C/P para realizar los monitoreos de calidad del agua es alta.

Es necesario que la ejecución presupuestaria y la asignación del personal idóneo sean alcanzados satisfactoriamente a fin de que la capacidad de manejo en relación con el cumplimiento de los estándares de las aguas superficiales y efluentes de la República de Panamá sea fortalecida a través de la implementación eficiente del monitoreo de la calidad del agua basado en el sistema QA/QC.

JK 

4. Factores Favorables y Limitantes

4.1 Factores Favorables

(1) Proyecto del BID

El Proyecto del BID "MOGAC" para la acreditación del laboratorio bajo la norma ISO/IEC 17025 promovió la implementación del proyecto. Ambos proyectos se complementan mutuamente en el mejoramiento del sistema QA/QC.

4.2 Factores Limitantes

(1) Asignación de personal

No son pocos los miembros de la C/P que renunciaron durante la implementación del proyecto lo cual afectó la continuidad de transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente. Además, se observó que el número de técnicos idóneos para el monitoreo de calidad del agua no fue suficiente; aunque la ANAM tiene planificado contratar a tres nuevos técnicos idóneos para el laboratorio.

(2) Ejecución del Presupuesto

Hubo atrasos en la ejecución del presupuesto a pesar de que la asignación presupuestaria fue suficiente, lo que trajo como consecuencia insuficiente reparaciones/mantenimiento, trabajos de muestreo, etc.

5. Conclusiones

De acuerdo a los indicadores de la PDM, se espera que el proyecto logre su objetivo al finalizar, siempre y cuando, las actividades pendientes se implementen exitosamente.

En cuanto a los cinco criterios de evaluación, la Relevancia se considera alta, y la Efectividad también se evalúa como alta. Sin embargo, la Sostenibilidad del proyecto se considera moderada y la Eficiencia de baja a moderada. Los aspectos principales que afectaron la Sostenibilidad y Eficiencia son la asignación de personal y la ejecución del presupuesto; sin embargo, el Equipo de Evaluación observó que la ANAM está trabajando para superar estos obstáculos.

A pesar de los inconvenientes, la capacidad del laboratorio de ANAM ha aumentado considerablemente desde el inicio del proyecto Fase 1. Por consiguiente, el Equipo de Evaluación suministró varias recomendaciones para las partes involucradas, de tal forma que la ANAM pueda aumentar las actividades de manejo ambiental en Panamá.

6. Recomendaciones

6.1. Recomendaciones a ejecutarse hasta la finalización del proyecto

(1) Cálculo de análisis de incertidumbre

La capacidad del personal de laboratorio de ANAM con respecto al cálculo de análisis de

incertidumbre ha mejorado hasta cierto nivel, pero se identificó la necesidad de mejorar. Por consiguiente, se recomienda que los expertos ofrezcan entrenamiento adicional para incrementar la capacidad de la contraparte tanto como sea posible durante el periodo restante del proyecto. Igualmente se le solicitó a la contraparte que realicen los arreglos correspondientes en sus calendarios para asistir completamente a los entrenamientos adicionales.

(2) Finalización del SOP de HC

De los 24 parámetros objetivos, se desarrollaron los SOP de 23 parámetros exitosamente. El SOP de HC pendiente debe ser finalizado antes de la culminación del proyecto.

6.2. Recomendaciones a ejecutarse durante y después de la finalización del proyecto

(1) Asignación de personal

Las renuncias y número limitado de personal afectaran la Sostenibilidad del proyecto. La ANAM ha planificado nombrar a tres (3) nuevos técnicos idóneos. Por lo tanto, se recomienda que la ANAM/DIPROCA contrate nuevo personal.

(2) Ejecución de presupuesto

Otro aspecto importante que afecta la Sostenibilidad del proyecto es el tiempo de ejecución del presupuesto, el cual no ha sido oportuno. Aunque no es un aspecto fácil de resolver, el equipo evaluador le recomienda a los panameños continuar con sus esfuerzos para lograr el desembolso oportuno de dinero, de tal manera que no afecte la actividad de monitoreo.

(3) Uso del equipo

Se recomienda la reparación de los equipos (principalmente AAS) que se encuentran fuera de servicio. Al reparar los mismos, se aumentaría la capacidad analítica del laboratorio de ANAM.

Adicionalmente, se recomienda incrementar la capacidad eléctrica del laboratorio para poder utilizar los equipos.

Se recomienda la redistribución de las áreas analíticas para mejorar el uso del equipo y la confiabilidad de los resultados.



Anexo 1: PDM

Meta superior del Proyecto, Sus indicadores Verificable, Resultados, etc.

Nombre del Proyecto: Proyecto de Técnicas de Monitoreo para la Calidad de Agua – Fase II
 Área Beneficiada: Área Metropolitana de Panamá, en la República de Panamá.
 Duración del Proyecto: 5 años
 Grupo Meta: El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental del ANAM, personal global del ANAM, Población de Panamá.

Ver.3 3 de febrero de 2012

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
<p>Meta Superior del Proyecto</p> <p>Se fortalecerá la capacidad sobre el cumplimiento de las normas de calidad ambiental de aguas superficiales y residuales en la República de Panamá.</p>	<p>1. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el muestreo de la calidad de agua.</p> <p>2. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el análisis de la calidad de agua.</p> <p>3. Se expande el área monitoreada por el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.</p>	<p>1. Memoria anual de la ANAM</p> <p>2. Memoria anual de la ANAM</p> <p>3. Reporte de calidad de agua</p>	
<p>Objetivo del Proyecto</p> <p>El Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM pueda proporcionar información confiable a través de la implementación de un sistema de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC) que sirva para contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ANAM.</p>	<p>1. Al menos veinte (20) parámetros (4 parámetros / año x 4 años) con SOPs serán establecidos.</p> <p>2. Capacidad de proveer datos de calidad de agua en base al procedimiento de QA/QC establecidos para 20 parámetros. (La línea de base se establecerá después del inicio del Proyecto)</p> <p>3. Cuatro reportes científicos (4) sobre la calidad de agua para gestión ambiental, con análisis de datos de monitoreo, publicado.</p>	<p>1. Manuales SOPs</p> <p>2.Registros de manual de análisis QA/QC</p> <p>3. Informe de monitoreo de calidad de agua</p>	<p>El Gobierno de Panamá mantiene o mejora los principios de la política nacional del ambiente y las regulaciones ambientales vigentes.</p>
<p>Resultados del Proyecto</p> <p>1. Se incrementará la capacidad técnica de muestreo y análisis del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.</p>	<p>1-1 Al menos veinte (20) parámetros con la técnica de análisis establecidos.</p> <p>1-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar análisis usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2.</p> <p>1-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar muestreo usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2.</p> <p>1-4 2,000 muestras serán coleccionadas por año siguiendo los SOPs establecidos.</p>	<p>1. Manuales de análisis SOPs</p> <p>2. Informe de proyecto</p> <p>3. Informe de proyecto</p> <p>4. Informe interno, informe de proyecto sobre monitoreo de la calidad del agua</p>	<p>Se mantiene o mejora las funciones del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM</p>

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
<p>2. Se mejorará el sistema de QA/QC implementando en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.</p>	<p>2-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los métodos de calibración.</p> <p>2-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el cálculo de análisis de incertidumbre.</p> <p>2-3 Al menos veinte (20) parámetros con SOPs validados.</p> <p>2-4 Supervisión de registros técnicos y se llevo a cabo 20 parámetro de SOPs basando en la norma ISO 17025.</p> <p>2-5 Se realizará por lo menos 10 auditoría interna de DIPROCA, a través de sistema de QA/QC.</p>	<p>1. Informe de proyecto</p> <p>2. Informe de proyecto</p> <p>3. Manual de SOPs y QA/QC</p> <p>4. Registros técnicos y SOPs a través de ISO 17025.</p> <p>5. Informe de Proyecto</p>	
<p>3. Se fortalecerá la capacidad del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM para brindar los conocimientos e informaciones científicas relacionados con el proceso del monitoreo ambiental.</p>	<p>3-1. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los procedimientos de monitoreo de la contaminación industrial.</p> <p>3-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la interpretación de la calidad de agua.</p> <p>3-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el estudio de dinámica de contaminantes en el entorno hídrico.</p> <p>3-4 Un plan de monitoreo de agua acerca de un área de cuencas hídrica piloto seleccionado es establecido.</p> <p>3-5 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la evaluación de la relevancia de las normas de la calidad de agua.</p>	<p>1. Informe de Proyecto</p> <p>2. Informe de Proyecto</p> <p>3. Plan de monitoreo sobre la calidad del agua, Informe de proyecto</p> <p>4. Plan de monitoreo sobre la calidad del agua, Informe de proyecto</p> <p>5. Informe de proyecto</p>	

Anexo 2: Cuadro de Evaluación

República de Panamá -- PROYECTO SOBRE TÉCNICAS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA -- FASE II: Evaluación Final (Mayo 2012)

Evaluación de logros en base a la PDM (Evaluación Conjunta)

A: Se espera que sea logrado / B: Se espera que sea logrado bajo ciertas condiciones / C: Difícil de ser logrado / D: No se puede evaluar

Marco PDM	Meta/Objetivo (parte superior de la columna) Indicadores (parte inferior de la columna)	Auto-evaluación por el Experto de JICA	Auto-evaluación por la Parte Panameña	Evaluación Conjunta
Resultado 1	Se incrementa la capacidad técnica de muestreo y análisis del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.	A	B	A
	<p><u>Indicadores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Al menos veinte (20) parámetros con la técnica de análisis establecidos. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar análisis usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar muestreo usando los SOPs establecidos mediante las actividades relacionadas al Resultado 2. 2,000 muestras serán coleccionadas por año siguiendo los SOPs establecidos. 	<ol style="list-style-type: none"> SOPs de 23 parámetros han sido preparados. Prueba repetida, prueba de recobro, medición de estándares y operación IC fueron entrenados tomando como base los resultados 2. Manual de muestreo fue preparado. Reportes internos para ANAM fueron preparados. 	<p>N: NH₃⁻ P_i Detergente Hidrocarburos totales CN⁻</p> <p>Se ha variado la metodología establecida en los Métodos Estándares, se utiliza el método según normas de Japón, por lo que es necesario verificar el método</p>	<ol style="list-style-type: none"> SOP de 23 parámetros (previamente seleccionamos 19 parámetros mas 4 adicionales) se han desarrollado, para que los procedimientos analíticos hayan sido establecidos. Entrenamiento Técnico (charlas & practicas) de 23 parámetros (excluyendo el análisis de Pb) fueron realizados basados en los SOP desarrollados. De acuerdo a los resultados de las pruebas de precisión (prueba de repetición, prueba de recobro, etc.) lo que califico suficientes niveles, C/P están capacitados para analizar los 23 parámetros. Manual de muestreo ha sido actualizado. Entrenamiento técnico fueron tomados basándose en el manual, y los C/P están calificados satisfactoriamente en el muestreo. Los trabajos de muestreo y análisis fueron realizados basados en el SOP y manuales. También los C/P están capacitados para realizar pruebas de precisión adecuadamente y a verificar sus datos. El número de datos ha alcanzado aproximadamente 2,700 muestras, el resultado que se describe en el informe interno de la ANAM.

Resultado 2	Se mejora el sistema de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) implementando en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.	A	B	B
	<p><u>Indicadores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los métodos de calibración. ✖ 2. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el cálculo de análisis de incertidumbre. 3. Al menos veinte (20) parámetros con SOP validados. 4. Supervisión de registros técnicos y se llevo a cabo 20 parámetro de SOP basando en la norma ISO 17025. 5. Al menos 10 auditores internos de DIPROCA siguen el sistema de QA/QC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manuales de calibración fueron preparados. Calibración ha sido implementada adecuadamente. 2. Técnica de cálculo del análisis de incertidumbre fue entrenado utilizando los datos actuales del monitoreo. 3. SOP de 23 parámetros han sido preparados. 4. Transmitir muestras en el laboratorio, reportando el análisis de datos, etc. se llevaron a cabo adecuadamente según las normas ISO/IEC 17025. 5. Auditorias interna fue demostrada, y la lista de comprobación para la auditoria fue preparada. 	No se calculó la incertidumbre de todos los 20 parámetros.	<p>✖ Calibración no incluye la actividad de mantenimiento físico suministrado por los proveedores/suministradores del equipo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitaciones técnicas relacionadas a la calibración del equipo se llevaron a cabo, y el manual de calibración para cada equipo fue desarrollado. Por lo tanto los C/P están capacitados en el método de calibración. 2. Entrenamiento para la técnica de cálculo del análisis de incertidumbres se llevaron a cabo, y sus procedimientos fueron desarrollados. C/P practicaron procedimientos de cálculo, utilizando data de pH, EC, TS, aceite & grasa y BOD. La capacidad del personal de laboratorio de ANAM en cuanto a la técnica de cálculo del análisis de incertidumbres ha mejorado hasta cierto nivel, pero necesita fortalecerse ántes de la terminación del proyecto. 3. SOP han sido desarrollados. 4. El proceso de registro de muestras y verificación de los datos de análisis síguelos manuales de desarrollo de control de calidad basado en la normas ISO/IEC 17025. Los procedimientos fueron revisados y registrados en el registro con formato basado en el manual. 5. Total de 10 personas (uno de ellos no pertenece al laboratorio, pero si trabaja en ANAM) han sido instruidos a través de la demostración de auditorías internas. Uno de ellos renunció.
Resultado 3	Se fortalece la capacidad del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM para brindar los conocimientos e informaciones científicas relacionados	A	B	B

	<p>con el proceso del monitoreo ambiental.</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en los procedimientos de monitoreo de la contaminación industrial. 2. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la interpretación de la calidad de agua. 3. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en el estudio de dinámica de contaminantes en el entorno hídrico. 4. Un plan de monitoreo de agua acerca de un área de cuencas hídrica piloto seleccionado es establecido. 5. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la evaluación de la relevancia de las normas de la calidad de agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de inventario para el desarrollo del plan de monitoreo de aguas residuales fue preparado. 2. A continuación técnicas de interpretación fueron examinadas con diagramas de dibujo de correlación: Relación entre EC y DS; entre TS, DS y SS; y entre TS y turbidez. 3. A continuación se describieron ítems en el plan de monitoreo de la calidad del agua en el área modelo: - Relación entre calidad de agua y cargas de contaminación; y - Tendencias anuales y estacionales de la calidad del agua. 4. Plan de monitoreo de la calidad del agua para el área modelo fue desarrollado. 5. Destrezas para la evaluación de estándares internacionales y de otros países de la calidad del agua fue transferido al C/P. 	<p>Se elaboraron los estudios de las actividades que se desarrollan en la cuenca del río La Villa pero se continuó con el plan de monitoreo que desarrolla el Laboratorio de Calidad Ambiental.</p>	<p>※ "Plan de monitoreo de agua" se refiere a un plan piloto en el sitio seleccionado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitaciones técnicas del monitoreo de aguas residuales se llevaron a cabo, y C/P están capacitados en el monitoreo de la calidad de las aguas residuales. 2. Entrenamiento técnico para la interpretación de los datos de la calidad del agua (correlación entre la evaluación entre "EC y DS", "TS, DS y SS" y "TS y la turbidez") fueron implementados. C/P adquirieron métodos para la interpretación de la calidad del agua. 3. Entrenamiento en Fuentes de contaminación (vivienda, fábrica, tierra agrícola, etc.) así como la tendencia anual y estacional de la calidad del agua fueron llevados a cabo por C/P, y adquirieron la capacidad de interpretar el comportamiento de los contaminantes del agua. 4. El río La Villa fue seleccionado como el modelo de Cuenca hidrográfica. Los entrenamientos para el desarrollo del plan de monitoreo de la calidad del agua fue implementado. El plan de monitoreo de la calidad del agua fue desarrollado en cuatro años con la participación de otras secciones tales como la Dirección de Administración de Información de ANAM. 5. Los estándares de la calidad del agua de río en Japón, Inglaterra, Florida USA, y Brasil fueron introducidas a los C/P. A través de la discusión con JET, CP profundizaron sus conocimientos sobre la relevancia de los estándares de la calidad del agua.
<p>Objetivo del Proyecto</p>	<p>El Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM puede proporcionar información confiable a través de la implementación de un sistema de aseguramiento y control de la calidad</p>	<p>A</p>	<p>B</p>	<p>A</p>

	(QA/QC) que sirva para contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ANAM.			
	<p><u>Indicadores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Al menos veinte (20) parámetros con SOP son establecidos. Capacidad de proveer datos de calidad de agua en base al procedimiento de QA/QC establecidos para veinte (20) parámetros. Cuatro (4) reportes científicos sobre la calidad de agua para la gestión ambiental, con análisis de los datos de monitoreo, publicados*. 	<ol style="list-style-type: none"> SOP de 23 parámetros (8 de sus parámetros fueron basados en la asistencia del BID) fueron preparados. Capacidad de proporcionar datos de la calidad del agua basados en procedimientos QA/QC establecidos por encima de 23 parámetros fue fortalecido. Reportes internos del monitoreo de la calidad del agua, que evaluaron científicamente los datos del monitoreo, fueron preparados. 	No se han publicado los informes sobre los resultados del monitoreo de la calidad del agua.	<p>*"Publicados" se refiere a dos aspectos: El 1° para uso interno y el 2° para acceso al público en general.</p> <ol style="list-style-type: none"> SOP para 23 parámetros han sido desarrollados. Ocho de esos SOP fueron desarrollados bajo el proyecto del BID "Modernización del Manejo Ambiental en ANAM". Entrenamiento técnico del análisis de la calidad del agua fue conducido basado en los SOP. C/P llevaron a cabo pruebas de precisión, con 15 parámetros alcanzando suficiente nivel. Por lo tanto, C/P están capacitados para proporcionar información confiable. Mediante el entrenamiento técnico, C/P son ahora capaces de evaluar científicamente la data del monitoreo mediante la verificación de los resultados del análisis, comparación con estándares de la calidad del agua, etc. Los resultados de los monitoreos de la calidad del agua están resumidos en los informes internos de ANAM hasta el presente. Adicionalmente, datos o resultados de interés público son compilados y presentados en el sitio web de ANAM.
Meta Superior	Se fortalece la capacidad sobre el cumplimiento de las normas de calidad ambiental de aguas superficiales y residuales en la República de Panamá.	A		
	<p><u>Indicadores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el muestreo de la calidad de agua. El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está calificado para llevar a cabo el análisis 	<ol style="list-style-type: none"> Se espera que se implemente en orden el apoyo a la política sostenible y la ejecución de presupuesto para poder conducir adecuadamente el muestreo del agua por parte del personal del laboratorio de ANAM. 		<ol style="list-style-type: none"> Se espera que los C/P estén calificados en el muestreo de la calidad del agua si continúan las actividades del muestreo basadas en los procedimientos del SOP y QA/QC desarrollado. Se espera que los C/P estén calificados en el análisis de la calidad del agua si continúan el

	<p>de la calidad de agua. 3. Se expande el área monitoreada por el Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM.</p>	<p>2. Se espera que se implemente en orden el apoyo a la política sostenible y a la ejecución de presupuesto para poder conducir adecuadamente el análisis de la calidad del agua por parte del personal del laboratorio de ANAM. 3. Número de puntos de monitoreo de aguas residuales se ha incrementado.</p>	<p>análisis de la calidad del agua basado en los procedimientos SOP y QA/QC desarrollados. 3. El área de monitoreo es probable que sea expandida ya que el laboratorio de ANAM ha realizado continuamente monitoreos de la calidad del agua. Por estas razones, la capacidad de gestión en relación con el cumplimiento de los estándares de las aguas superficiales y efluentes de la República de Panamá es probable que se refuerce.</p>
--	--	---	--

Handwritten signature and initials 'JK' in the bottom left corner.

La República de Panamá – LAS TÉCNICAS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PROYECTO II: Evaluación Final (Mayo 2012)

Proceso de Implementación

Ítems de la Investigación	Preguntas de Evaluación	Información a ser Recolectada	Fuente de los Datos	Evaluación Conjunta
Progreso de Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Han implementado las actividades conforme a lo planeado? - ¿Cuáles son las razones para la modificación del plan, si la hubiere? 	Progreso de Actividades Razones para modificar	- Equipo de expertos de JICA & C/P	<p>El proyecto estuvo estancado al inicio debido a elecciones presidenciales. Actualmente el retraso ha sido recuperado. PDM ha sido revisado dos veces. Las razones son:</p> <p>Primera revisión: Desde la acreditación de la norma ISO/IEC 17025, el apoyo de IDB comenzó, una de las actividades del proyecto cambio de "preparación del sistema QA/QC" a "mejora del sistema de QA/QC"</p> <p>Segunda revisión: Indicador del propósito del proyecto ha sido clarificado.</p>
Transferencia Técnica	- ¿Hay algún problema en el método para transferir tecnología?	Método y contenido de la transferencia técnica en cada campo	- Equipo de expertos de JICA & C/P	La transferencia técnica se llevo a cabo en forma de charlas y entrenamientos prácticos en laboratorio y campo. Por consiguiente el método de entrenamiento fue razonable. Adicionalmente, el menú del entrenamiento fue flexible modificado de acuerdo a las habilidades y/o necesidades del C/P (ej. Calculo de datos mediante el uso del software del PC).
Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo se llevo a cabo el monitoreo? (persona a cargo, frecuencia) - ¿Se han aplicado los resultados del monitoreo para el manejo del proyecto? 	Sistema de monitoreo, modificación del plan del proyecto, sistema de retroalimentación de los resultados del monitoreo	- Equipo de expertos de JICA & C/P	El monitoreo fue realizado por el CCC durante sus reuniones periódicas.
Proceso de Toma de Decisiones	- ¿Cual es el proceso de toma de decisiones en la modificación del plan de actividades, asignación de personal, y áreas meta etc.?	Proceso de toma de decisiones y sus problemas (de haberlos)	- Equipo de expertos de JICA & C/P	Se tomaron decisiones durante las reuniones del CCC en base a los informes presentados por los expertos

Adjunto I

				y la C/P.
Comunicación entre los actores	- ¿Ha habido buena comunicación/colaboración entre experto/C/P/otras agencias relacionadas?	Frecuencia y método de comunicación/colaboración	- Equipo de expertos de JICA & C/P	El periodo de asignación de los expertos fue ajustado para ser relativamente largo, lo que mejoró la comunicación diaria en el trabajo cooperativo.
Apropiación	- ¿Si hay buen entendimiento del proyecto entre C/P? - ¿Si hay suficiente presupuesto asignado por la contraparte panameña?	Nivel de entendimiento/contribución al proyecto Cantidad de insumos por la contraparte panameña	- Equipo de expertos de JICA & C/P	Se insta a la C/P a que presente regularmente sus resultados, lo cual asumió la C/P. La apropiación de ANAM es alta debido a que su responsabilidad de monitorear la calidad del agua está bien establecida y ANAM ha realizado continuamente monitoreos de la calidad del agua. La ejecución del presupuesto se atrasa a pesar de que existe suficiente asignación presupuestaria, lo que provocó falta de mantenimiento y reparación de equipos.
Asignación de C/P y Experto	- ¿Son los C/P asignados apropiados para la posición a llevar a cabo actividades del proyecto? ¿Cuál es la razón del remplazo del C/P, si la hubiere? - ¿Si la asignación de experto es apropiada para llevar a cabo las actividades del proyecto?	Asignación de C/P, razones para la rotación Asignación de experto (adecuación en el área, número/longitud)	- Equipo de expertos de JICA & C/P	No son pocos los C/P que renunciaron, y afectaron la continuidad de transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente. Se observó un caso de un personal bajo contrato que no se le renovó su contrato, y un caso de un C/P fue contratado por una empresa privada. La asignación de expertos fue en su mayoría apropiada mientras que hubo algunos remplazos en JET, no solo el líder del equipo, sino también otros expertos. Esto es en parte debido a diferencias de opinión en el equipo.

La República de Panamá -- LAS TÉCNICAS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PROYECTO II: Evaluación Final (Mayo 2012)

Cuadro de Evaluación (1/5)- Relevancia

Criterio de Evaluación	Ítem Investigado		Medios de Interpretación	Información a Recopilar	Fuente de Datos	Evaluación
	Categoría Principal	Sub Categoría				
Relevancia Para confirmar y evaluar si el proyecto tiene validez y necesidad	Si el proyecto es consistente con las políticas del gobierno panameño		Verificación de la consistencia de las políticas panameñas con el propósito y meta superior del proyecto	-Políticas, estrategias y planes relevantes sobre monitoreos ambientales de Panamá	-DIPROCA -C/P - Experto de JICA	La política nacional de recursos hídricos de 2007, la cual está incluida en el Plan de Desarrollo Nacional, define "El establecimiento de la gestión integrada de recursos hídricos" como una de las principales políticas. Por consiguiente, PROTEMOCA II es consecuente con la política del gobierno panameño.
	Si la escogencia de la meta era adecuado o no	¿Si el proyecto coincide con las necesidades del grupo meta?	Verificación de las necesidades del grupo meta con el propósito y meta superior del proyecto	- Reconocimiento de actores	-DIPROCA - C/P y experto de JICA	El gobierno panameño promulgó la ley No. 41 de 1 de Julio de 1998 General del Ambiente, la cual regula las medidas de control ambiental y obliga a toda la nación a obedecer la ley bajo la dirección de la ANAM. La resolución de las reglamentaciones técnicas, según la ley, señala a la ANAM como la entidad autorizada para velar por el cumplimiento de los estándares ambientales. El Decreto Ejecutivo del MEF No.163 de 22 de Agosto de 2006 define las funciones de ANAM, en las que se incluyen:1) Análisis científico en el caso de logro de los estándares ambientales (agua, aire, ruido, vibración y suelo); 2) Implementación de monitoreos con el fin de verificar el logro de estándares ambientales. Por tal razón, el Proyecto concuerda con las necesidades del laboratorio de ANAM.

— III —

	¿Es el tamaño del grupo objetivo adecuado?	Confirmación del estatus actual (tamaño) de grupo objetivo (beneficiarios principales)	- Lista de C/P	- Lista de insumos por parte de la contraparte panameña - C/P y experto de JICA	El número de empleados en el laboratorio era aproximadamente 12 al inicio del Proyecto, y disminuyó a 8 debido a renuncias frecuentes. El número actual de empleados no es suficiente para continuar con las actividades de monitoreo. Sin embargo, la ANAM está proyectando contratar a 3 personas adicionales.
¿Si el proyecto sigue siendo consistente con la política de asistencia extranjera de Japón?	¿Si el proyecto trata con asuntos prioritarios de la política de asistencia extranjera de Japón con Panamá?	Verificación de la consistencia de la política de asistencia extranjera de Japón con Panamá con el propósito y meta superior del proyecto	- Política de asistencia del Japón a Panamá.	- Política de asistencia de Japón a Panamá	Según el "Plan de Desarrollo de la República de Panamá", el proyecto está incluido en el "Programa de Conservación Ambiental" bajo el tema de desarrollo de "Conservación Ambiental". De tal manera que el Proyecto se ocupa de un tema prioritario para Japón y JICA.
	¿Si el proyecto trata con asuntos prioritarios de la política de asistencia de JICA con Panamá?	Verificación de la consistencia de la política de asistencia de JICA con Panamá con el propósito y meta superior del proyecto	- Política de asistencia de JICA a Panamá	- Programa de asistencia a países de JICA	
Adecuación de los medios	¿Es el enfoque del proyecto adecuado a fin de abordar problemas de desarrollo dentro del sector de manejo ambiental en Panamá?	Confirmación de enfoque, áreas meta, coordinación del donante, etc.	-Tendencias y actividades de otros donantes -Opinión de personal relevante en el proyecto	-Informe de proyecto -BID y otros donantes -Experto de JICA	El proyecto tiene como objetivo el fortalecimiento de la capacidad del monitoreo de la calidad del agua, análisis de laboratorio e implementación del sistema QA/QC. Además, el proyecto se complementa con el proyecto del BID "Modernización de la Gestión Ambiental para la Competitividad en ANAM" para la acreditación de la norma ISO/IEC 17025. El enfoque del proyecto es adecuado, ya que proporciona una base firme para el mejoramiento del manejo ambiental en Panamá.

Adjunto I

		Es el proyecto adecuado en términos de equidad	Confirmación en la equidad de los beneficios del proyecto	Opinión del personal relevante del proyecto	- C/P - DIPROCA - Experto de JICA	El mejoramiento de la capacidad de ANAM en el monitoreo de calidad del agua dará lugar a la amplia distribución de beneficios a través de políticas mejoradas de manejo ambiental
--	--	--	---	---	---	---

Handwritten signature and initials, possibly 'JK' or similar, located at the bottom left of the page.

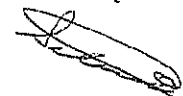
Cuadro de Evaluación (2/5)- Efectividad

Criterio de Evaluación	Ítem Investigado		Medios de Interpretación	Información a Recopilar	Fuente de Datos	Evaluación
	Categoría Principal	Sub Categoría				
Efectividad Para ver los efectos del proyecto	Posibilidad de la realización del propósito del Proyecto	¿Es el propósito del proyecto: "El laboratorio de calidad ambiental es capaz de proporcionar información confiable a través de la implementación de QA/QC para contribuir en el fortalecimiento del manejo ambiental de ANAM" probable que se refuerce?	Comparación de indicadores de propósito del proyecto y estatus actual, análisis de la perspectiva de logros de estos indicadores, con una cuidadosa consideración	- Resultado del monitoreo - Opinión de personal relevante en el proyecto	- Informe del proyecto, resumen de logros	Actualmente, SOPs de 23 parámetros han sido desarrollados, y entrenamiento del análisis del agua fueron realizados basados en el SOP. C/P realizo pruebas de precisión, con 15 parámetros alcanzando nivel suficiente. Adicionalmente, C/P pudo científicamente evaluar la confiabilidad de los datos del monitoreo. Por lo tanto se espera que el laboratorio de ANAM sea capaz de proveer información confiable.
		¿Existen factores externos que promuevan y/o dificulten el logro del propósito del proyecto?	Verificación de los resultados del monitoreo en los supuestos de PDM	- Resultado del monitoreo - Opinión de personal relevante en el proyecto	- Informe del proyecto, resumen de logros. - C/P y experto de JICA	El proyecto se estancó durante las elecciones presidenciales del 2009. No pocos C/P renunciaron y afectaron la continuidad de la transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente. La ejecución del presupuesto fue retrasada a pesar de que la asignación presupuestaria fue suficiente, lo que trajo como consecuencia insuficiente mantenimiento y reparaciones del equipo. El proyecto del BID "Modernización de la Gestión Ambiental para la Competitividad en ANAM" para la acreditación de la norma ISO/IEC 17025 contribuye al alcance del propósito del Proyecto.
		¿Fueron todos los resultados alcanzados de manera suficiente?	Comparación de indicadores de los resultados y estatus actual	- Resultado del monitoreo - Opinión de personal relevante en el proyecto	- Informe del proyecto, resumen de logros - C/P y experto de JICA	Resultado 1: Mayormente logrado. Mientras que la transferencia del análisis Pb no ha sido completado debido al mal funcionamiento del AAS. Resultado 2: Logrado con condiciones. El resto del SOP de HC se espera que sea completado a la terminación del proyecto.

Adjunto I

						Resultado 3: Logrado con condiciones. Los datos de monitorco fueron analizados y compilados en informes internos de ANAM.
--	--	--	--	--	--	---

水



Cuadro de Evaluación (3/5)-Eficiencia

Criterio de Evaluación	Ítem Investigado		Medios de Interpretación	Información a Recopilar	Fuente de Datos	Evaluación
	Categoría Principal	Sub Categoría				
Eficiencia del Proyecto	Alcance de los logros de los resultados		Comparación de indicadores de resultados y estatus actual, adecuación en los tiempos de logro de resultados	-Datos de indicador (resultado)	- Reporte de proyecto, resumen de logros - C/P y experto de JICA	ídem
	Experto Japonés	¿Es el número, campo y tiempo de envío de expertos apropiado?	Verificación de registro y plan	- Asignación de registro y evaluación de experto por la contraparte Panameña	-Registro de Resultado/ Reporte de proyecto	La asignación del experto fue apropiada. Asignaciones más largas de los expertos dio flexibilidad en las actividades de transferencia técnica durante la segunda mitad del proyecto.
	Equipo	¿Es la especificación, cantidad, y tiempo del equipo apropiado?	Verificación del registro, plan, y utilización de la situación	-Lista de equipo provisto, tiempo de provisión, especificación, situación de utilización/mantenimiento	-Registro de Resultado/ Reporte de proyecto - C/P y experto de JICA	Selección del equipo provisto fue apropiado. La instalación de la cromatografía iónica llevó a un incremento en logro de los parámetros objeto. Hay algunas limitaciones en la utilización de algunos equipos debido a falta de capacidad eléctrica en el laboratorio, pero ANAM planea mejorar la capacidad eléctrica.
	Entrenamiento en Japón	Numero de entrenados, tema y el tiempo de capacitación en Japón	Verificación de registros de participación, nivel de satisfacción, utilización de experiencia en su operación diaria	- Registros de entrenamiento, comentario de los participantes - Evaluación por parte de experto JICA y C/P	-Registro de Resultado/ Reporte de proyecto - C/P y experto de JICA	El entrenamiento en Japón se llevo a cabo dos veces, tal y como se detalla a continuación: 1) Agosto 2010 para "manejo de la calidad del agua", participo un C/P; 2) Octubre 2011 para "análisis de la calidad del agua", participaron dos C/P. Programa de entrenamiento fue satisfactorio de acuerdo a la participación de los C/P en el segundo entrenamiento en Japón. La C/P que participó en el primer entrenamiento fue transferida a orto departamento dentro de DIPROCA.
	Designación de C/P	¿Es el número de C/P y su	Verificación de la asignación del C/P y su	- Tiempo de asignación, número, campo,	-Registro de Resultado/ Reporte de	La C/P cuenta con profesionales idoneos en química y profesionales

- 116 -

	panameños	capacidad adecuada?	plan	extensión de su participación, transferencia del C/P	proyecto - C/P y experto de JICA	idoneos en biología para el muestreo y análisis de la calidad del agua. Sin embargo, el número de personal para el monitoreo de la calidad del agua no es suficiente. No son pocos los C/P que renunciaron, y afectó la continuidad de la transferencia técnica. Actualmente la situación ha mejorado comparativamente.
	Presupuesto de Operación	¿Es el presupuesto de operación asignado con rapidez y suficiente?	Verificación del plan de asignación de presupuesto y la asignación real	- Plan de asignación de presupuesto, estatus de implementación	-Registro de Resultado/ Reporte de proyecto - C/P y experto de JICA	Hubo retrasos en la ejecución del presupuesto a pesar de asignación suficiente de presupuesto, lo que trajo como consecuencia insuficiente mantenimiento y reparación de equipo.
	Efecto de factores y supuestos externos	¿Hay algunos factores de promoción/dificultad para la implementación del proyecto?	Verificación de los resultados del monitoreo de factores externos	- Resultado de monitoreo - Evaluación por parte de Experto C/P & JICA	-Registro de Resultado/Reporte de proyecto - C/P y experto de JICA	El estancamiento del proyecto durante la elección presidencial, renuncia de C/P y baja ejecución del presupuesto fueron los factores que dificultaron la implementación del proyecto. El proyecto del BID "Modernización de la Gestión Ambiental para la Competitividad en ANAM" para la acreditación de la norma ISO/IEC 17025 contribuye a la implementación del Proyecto.



Cuadro de Evaluación (4/5)- Impacto

Criterio de Evaluación	Ítem Investigado		Medios de Interpretación	Información a Recopilar	Fuente de Datos	Evaluación
	Categoría Principal	Sub Categoría				
Impacto Ver los efectos a largo plazo del proyecto	¿Es "La capacidad de manejo con relación al cumplimiento de las aguas superficiales y estándares de efluentes de la República de Panamá se fortalezca", que aparece en la meta superior de PDM probable a lograrse?	Verificación de indicadores de Meta Superior	1.	- Reconocimiento de experto C/P & JICA - Resultado de la observación por parte del equipo	- Registro de Resultado/Reporte de proyecto - C/P y experto de JICA	1. Se espera que los C/P estén capacitados en el muestreo de la calidad del agua en el caso de que continúen realizando actividades de muestreo basado en el desarrollo de los procedimientos SOP y QA/QC. 2. Se espera que los C/P estén calificados en el análisis de la calidad del agua en el caso de que continúen realizando análisis de la calidad del agua basados en el SOP desarrollado. 3. El área de monitoreo es probable que se amplíe ya que el laboratorio de ANAM ha realizado continuamente monitoreo de la calidad del agua, y ha implementado muestreo y análisis en puntos de monitoreo nuevos. Por estas razones, la capacidad de manejo con relación al cumplimiento de los estándares de las aguas superficiales y afluentes de la República de Panamá es probable que se refuerce.
	¿Hay algún otro impacto positivo/negativo causado por la implementación del proyecto?	Verificación del impacto diferente a la meta superior (políticas, planes, organización, sociedad, economía, cultura, etc.)	—	- Reconocimiento de experto C/P & JICA - Resultado de la observación por parte del equipo	- DIPROCA - C/P y experto de JICA	Los datos recopilados por el laboratorio de ANAM se utilizan por organizaciones externas y se reconocen de forma positiva. Los medios de comunicación han divulgado el proyecto, lo que ha incrementado la conciencia pública.

Cuadro de Evaluación (5/5)- Sostenibilidad

Criterio de Evaluación	Ítem Investigado		Medios de Interpretación	Información a Recopilar	Fuente de Datos	Evaluación
	Categoría Principal	Sub Categoría				
Sostenibilidad Para verificar la perspectiva de sostenibilidad	¿Hay algún efecto positivo/negativo en el resultado de que el programa continúe?	<u>Política</u> ¿Está la política gubernamental respaldando continuamente el asunto?	Verificación de la política de ANAM	- opinión del personal de ANAM - opinión de experto de JICA - tendencia de la ley/regulación	- ANAM - C/P y experto de JICA	La responsabilidad de la ANAM de supervisar la gestión del control de agua se establece claramente en la Ley Ambiental No. 41, "Política Nacional de Gestión de Recursos del Agua (2007)" y "Visión de Desarrollo para el Mejoramiento de la Sanidad Urbana y Limpieza de la Bahía de Panamá" han tenido éxito después de realizar cambios en las administraciones políticas. La responsabilidad del laboratorio de ANAM en cuanto al monitoreo de calidad de agua también se ha asegurado. Asimismo, los ciudadanos panameños han prestado atención a la contaminación del agua. Por consiguiente, se espera que el gobierno panameño continúe brindado su apoyo al monitoreo de calidad de agua realizado por la ANAM.
		<u>Institución</u> - ¿El laboratorio de ANAM y agencias relacionadas tienen la capacidad de continuar el monitoreo ambiental? - ¿Recurso humano está asignado apropiadamente a el laboratorio de ANAM?	Verificación de la capacidad de monitoreo ambiental del laboratorio de ANAM, designación de recurso humano	- Reconocimiento de personal de laboratorio de ANAM - Reconocimiento de experto JICA	- Personal de laboratorio de ANAM - C/P y experto de JICA	La Función del laboratorio de ANAM se establece con el fin de: 1) Análisis científico para el logro de estándares ambientales (agua, aire, ruido, vibración, y suelo); 2) Implementación de monitoreo con el fin de verificar el logro del estándar ambiental. Por lo tanto, se justifica que el Gobierno Panameño brinde apoyo a la ANAM y al laboratorio para implementar continuamente monitoreos de calidad del agua. Por otro lado, la asignación de recurso

					humano no es suficiente (a pesar de estar bajo mejoramiento), así como el presupuesto tampoco se ha ejecutado a tiempo, lo que se considera como un factor negativo para la sostenibilidad.	
		<p><u>Aspectos Financieros</u></p> <p>- ¿Está el presupuesto incluyendo el funcionamiento normal asegurado?</p> <p>- ¿El proceso de toma de decisiones funciona correctamente?</p> <p>- ¿Es el presupuesto continuamente asignado a las facilidades/equipos?</p>	<p>Verificación de la situación financiera del laboratorio de ANAM</p>	<p>- Presupuesto Anual del laboratorio de ANAM</p> <p>- opinión del personal de DIPROCA</p>	<p>- Personal de laboratorio de ANAM</p> <p>- DIPROCA</p> <p>- Experto de JICA</p>	<p>En el año 2011, se asignaron aproximadamente 103 mil dólares al presupuesto anual, y 175 mil dólares en el año 2012, a excepción de los costos de mano de obra. La cifra pareció ser suficiente. Sin embargo, el presupuesto del 2011 se ejecutó solamente en un 51% de la cantidad asignada. El retraso en la ejecución del presupuesto ha afectado : el mantenimiento/ reparación de equipos, trabajos de muestreo, etc. Las razones principales de retraso en la ejecución del presupuesto se detallan a continuación:</p> <p>1) Trámite complicado: La ejecución de presupuesto que excede los 75 dólares requiere de la aprobación del Contraloría General;</p>
		<p><u>Aspectos Técnicos</u></p> <p>¿Hay suficiente técnica para el monitoreo ambiental?</p>	<p>Verificación de la situación de la transferencia técnica del laboratorio de ANAM</p>	<p>- Nivel de adquisición en cada técnica de monitoreo relacionada</p>	<p>- Resultado de la capacidad de evaluación de C/P</p> <p>- C/P y experto de JICA</p>	<p>Los SOPs de 23 parámetros de un total de 24 parámetros utilizados como objetivo se han desarrollado, y la C/P tiene la capacidad de realizar monitoreos de calidad del agua basados en el sistema QA/QC desarrollado. Por consiguiente, se espera que la ANAM continúe con la realización de actividades de monitoreo y mejore sus destrezas. La C/P no ha sido completamente entrenada en análisis Pb debido a fallas de AAS.</p>
		<p><u>Sentido de Propiedad</u></p> <p>¿Está asegurado el</p>	<p>Verificación de reconocimiento de personal de</p>	<p>- Reconocimiento de personal de DIPROCA</p> <p>- Reconocimiento de</p>	<p>- DIPROCA</p> <p>- C/P y experto de JICA</p>	<p>La responsabilidad de la ANAM para el monitoreo de calidad del agua está bien establecida.</p>

Adjunto I

		sentido de propiedad por parte del laboratorio de ANAM y DIPROCA?	DIPROCA y laboratorio de ANAM	personal de laboratorio de ANAM		La ANAM ha realizado monitoreos de calidad del agua continuamente, inclusive antes del inicio del Proyecto y está dispuesta a continuar. El sentido de propiedad y motivación para realizar los monitoreos de calidad del agua es alta.
--	--	---	-------------------------------	---------------------------------	--	---

Handwritten signature and initials, possibly 'K' and 'P'.

Anexo 3: Calendario de Evaluación

Fecha		Equipo de Evaluación		
		Sr. Mizuguchi <i>Líder</i>	Dr. Ito <i>Planificador de la Cooperación</i>	Sr. Kuramoto <i>Analista de la Evaluación</i>
20-May	Dom			Llegada a la Ciudad de Panamá
21-May	Lun			9:00 : Entrevista con JICA oficina de Panamá 13:00 : Reunión/Entrevista con Equipo experto de JICA
22-May	Mar			Día Completo : Entrevista C/P laboratorio ANAM
23-May	Mie			10:00 : Entrevista Director General de DIPROCA 13:30 : Entrevista MEF
24-May	Jue			9:00 : Entrevista con el BID 13:00 : Entrevista C/P Laboratorio ANAM
25-May	Vie			9:30: Entrevista a los expertos Recopilación de Cuadro de Evaluación
26-May	Sab			Recopilación de Cuadro de Evaluación
27-May	Dom	Llegada a la Ciudad de Panamá		Redacción del Reporte de Evaluación
28-May	Lun	9:00 : Explicación de la evaluación final del laboratorio de la ANAM C/P, Presentación de la C/P en cada resultado 14:00: Reunión con Sub Administrador General de la ANAM 16:00: Reunión en oficinas de JICA Panamá		
29-May	Mar	9:00 : Discusión del Cuadro de Evaluación (con la C/P del laboratorio de ANAM) 13:00 : Discusión del Cuadro de Evaluación (Logros, Proceso de Implementación)		
30-May	Mie	9:00 : Discusión del cuadro de Evaluación (5 Criterios de Evaluación) 13:00 : Discusión del Reporte de Evaluación		
31-May	Jue	9:00 : Discusión del Reporte de Evaluación 13:00 : Redacción de Minutas		
1-Jun	Vie	Todo el día : Discusión de Minutas		
2-Jun	Sab	Estudio de Campo		
3-Jun	Dom	Modificación de las Minutas		
4-Jun	Lun	9:00 : Confirmación de las Minutas por la contraparte Panameña 13:00 : Discusión de Minutas / Finalización de las Minutas		
5-Jun	Mar	9:00 Informe a JICA Oficina de Panamá, 11:00 Embajada Japonesa 14:00 : Firma de las Minutas		
6-Jun	Mie	Salida de la Ciudad de Panamá		

Anexo 4: Lista de Expertos Japoneses

Nombre	Asignación	Periodo de Trabajo en Panamá
Michiaki Hosono	Líder de Equipo/ Manejo de la Calidad del Agua	Nov 17, 2008 - Dic 16, 2008 (30 días) Ene 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 días) Jun 22, 2009 - Ago 28, 2009 (68 días)
	Manejo de la Calidad el Agua	Oct 26, 2009 - Nov 24, 2009 (30 días)
Kunio Ishikawa	Líder de Equipo Adjunto / QA/QC	Sep 7, 2009 - Oct 1, 2009 (25 días)
	Líder de Equipo/ QA/QC	Ene 31, 2010 - Feb 6, 2010 (7 días) Ene 15, 2011 - Feb 13, 2011 (30 días)
	QA/QC	Jun 16, 2011 - Jul 6, 2011 (21 días) Sep 15, 2011 - Oct 5, 2011 (21 días)
Tsuyoshi Ito	QA/QC II	Jun 15, 2010 - Jul 14, 2010 (30 días)
	Líder de Equipo en funciones / QA/QC II	Oct 4, 2010 - Nov 12, 2010 (40 días) Ene 6, 2011 - Feb 10, 2011 (36 días)
	Líder de Equipo/ QA/QC II	May 16, 2011 - Jun 6, 2011 (21 días) Nov 14, 2011 - Dic 9, 2011 (26 días) Ene 17, 2012 - Feb 10, 2012 (25 días) May 9, 2012 -
Terumi Mizuno	Monitoreo de la Calidad del Agua I	Nov 22, 2008 - Dic 12, 2008 (21 días) Feb 2, 2009 - Feb 13, 2009 (12 días) Nov 29, 2009 - Dic 21, 2009 (23 días)
	Monitoreo de la Calidad del Agua	Ago 10, 2010 - Ago 30, 2010 (21 días) Nov 29, 2010 - Dic 19, 2010 (21 días)
Nobuyuki Sato	Monitoreo de la Calidad del Agua II	Dic 2, 2008 - Dic 16, 2008 (15 días) Ene 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 días) Ago 19, 2009 - Sep 20, 2009 (33 días) Oct 5, 2009 - Oct 25, 2009 (21 días)
	Líder del Equipo adjunto/ Monitoreo de la Calidad del Agua II	Oct 26, 2009 - Nov 17, 2009 (23 días) Ene 18, 2010 - Feb 26, 2010 (40 días)
	Líder del Equipo Adjunto /Manejo de la Calidad del Agua	Jun 21, 2010 - Dic 17, 2010 (180 días) Ene 8, 2011 - Feb 15, 2011 (39 días) May 16, 2011 - Jul 21, 2011 (67 días) Ago 24, 2011 - Dic 16, 2011 (115 días) Ene 5, 2012 - Feb 29, 2012 (56 días) May 9, 2012 -
	Coordinador I	Nov 17, 2008 - Dic 1, 2008 (15 días) Nov 18, 2009 - Dic 21, 2009 (34 días) Dic 18, 2010 - Ene 7, 2011 (21 días) Feb 16, 2011 - Feb 27, 2011 (12 días)
Yoshio Matsui	Análisis de la Calidad del Agua	Nov 22, 2008 - Dic 12, 2008 (21 días)
Akio Hashimoto	Análisis de la Calidad del Agua	Ago 19, 2009 - Sep 20, 2009 (33 días) Oct 5, 2009 - Dic 21, 2009 (78 días) Ene 18, 2010 - Feb 26, 2010 (40 días) Jun 15, 2010 - Jul 14, 2010 (30 días) Sep 14, 2010 - Nov 28, 2010 (76 días)

Adjunto I

Nombre	Asignación	Periodo de Trabajo en Panamá
		Jul 1, 2011 - Jul 21, 2011 (21 días) Nov 27, 2011 - Dic 17, 2011 (21 días)
Michinori Mutsuda	Análisis de la Calidad del Agua II	Ago 22, 2011 - Nov 1, 2011 (72 días) Ene 5, 2012 - Ene 24, 2012 (20 días) May 9, 2012 -
	Coordinador II	Nov 29, 2010 - Dic 25, 2010 (27 días) Nov 2, 2011 - Nov 30, 2011 (29 días) Ene 25, 2012 - Feb 24, 2012 (31 días)
Daniel Neagari	Coordinador II	Dic 2, 2008 - Dic 16, 2008 (15 días) Ene 26, 2009 - Feb 15, 2009 (21 días) Ene 26, 2010 - Feb 20, 2010 (26 días)

Anexo 5: Lista de los Entrenamientos de la Contraparte

Nombre del Entrenado	Dr. Denise Delvalle
Nombre del curso de entrenamiento	Administración del Manejo de la Calidad del Agua
Periodo de Entrenamiento	23 de Agosto, 2010 al 27 de Agosto. 2010

Nombre del Entrenado	Sr. Olmedo Pérez Nuñez y Srta. Yahaira Espinosa
Nombre del curso de entrenamiento	Análisis de la Calidad del Agua
Periodo de Entrenamiento	31 de octubre, 2011 al 4 de Noviembre, 2011

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

Anexo 6: Lista de Equipo Provisto

Computadora, cámara, etc.

No	Ítem	Fabricante (tipo)	Cantidad
1	GPS	Garmin, e Trex Legend HCx	2
2	Cámara Digital	Nikon Coolpix S610	2
3	Cámara de Video	GZ-MG300-S	1
4	Proyector de Video	X1260	1
5	Impresora	HP LaserJet M1522n	1
6	Computadora	HP Pavilion	2

Equipo de Análisis / reactivo especial

No	Ítem	Especificación	Fabricante (tipo)	Cantidad
1	Espectrofotómetro UV-VIS		Shimadzu (UV-1800)	1
		Portador rectangular de celda de trayectoria larga para 10, 20, 30, 50, 70, 100 mm celda de paso óptico	Shimadzu	1
		Células de sílice: 10mm	Shimadzu	5
		Células de sílice: 50mm	Shimadzu	5
		Células de sílice: 100mm	Shimadzu	5
2	Autoclave		Yamato (SQ500)	1
3	Recirculador de agua de temperatura baja		Yamato (CF701)	1
4	Cromatógrafo iónico		Dionex (ICS900)	1
		Estación de Trabajo de Window (incluyendo impresora)	Dionex	1
		Columna para anión	Dionex (IonPac AS12A)	1
		Columna para anión Guard	Dionex (IonPac AG12A)	1
		Supresor para anión	Dionex (AMMS-300)	1
		Kit de inicio para anión	Dionex	1
		5	Elementos complementarios para cromatógrafo iónico	Kit de mantenimiento	Para ICS-900	1
Equipo de agua pura	Millipore (Simplicity UV)	1		
pipeta, vidrio etc.				
1) micro pipeta 0.5-5mL	Eppendorf (3111000173)	2		
2) 5mL punta desechable de pipeta, 1000pcs	Eppendorf (93409)	2		
3) jeringa, 2.5mL (100 por caja)	Terumo (SS-02SZ)	2		
4) matraz de medir PP, 100mL	As One (4000-0100)	2		
5) matraz de medir PP, 200mL	As One (4000-0200)	2		
6) vaso de precipitado PP, 100mL	As One (1-4622-01)	24		
7) vaso de precipitado PP, 300mL	As One (1-4622-03)	12		

Adjunto I

No	Ítem	Especificación	Fabricante (tipo)	Cantidad
		L		
		8) vaso de precipitado PP, 500mL	As One (1-4622-04)	8
		L		
		9) vaso de precipitación PP, 1000 mL	As One (1-4622-05)	6
		10) botellas HDPE, 250mL	As One (1-4658-04)	24
		11) cilindro de medir, 10mL	Shibata (026500-10B, clase A)	2
		12) cilindro de medir, 500mL	Shibata (026500-500A, clase A)	2
		13) botella de lavado, LDPE	As One (1-4640-02)	12
		14) PVC grove (100 pieza/caja)	As One (1-4695-02)	4
6	Equipo de apoyo para análisis			
1)	Pedestal de Apoyo		Shibata (081240-25)	1
2)	Pedestal de Apoyo		Shibata (045000-02)	2
3)	Mantas de Calor		Shibata (A46720-003)	5
4)	Buretas Automáticas	25ml/2L botella (color chocolate)	Shibata (022530-25)	2
5)	Buretas Automáticas	10ml/1L botella (color chocolate)	Shibata (022530-101)	2
6)	Micropipeta	0.1-1ml	Eppendorf (4910 000.069)	3
7)	Micropipeta	0.5-2.5ml	Eppendorf (4910 000.077)	3
8)	Soporte de filtro de vidrio 47mm Ensamblaje	Soporte de filtro de vidrio (47mm), embudo, abrazadera	Tokyo Glass Equipment (XX10 04700)	2
9)	Baño de agua		Advantec (TBM212AA)	1
10)	Aspirador Circulatorio	Unidad Principal	Sibata/ 044660-200	1
11)	Soporte de Filtro SPC	φ47mm con botella 500ml	Sibata/ 061630-4703S	5
12)	Lámpara de Cátodo hueco	para Mg	Shimadzu/ PN 200-38456-30	1
13)	Lámpara de Cátodo hueco	para K	Shimadzu/ PN 200-38456-26	1
7	Aniones reactivos	75mL, 2.0 N H2SO4, paquete de 4	Para cromatógrafo iónico	2
8	Reactivo para medida de DQO	Rango bajo, 150pk		2
9	Columna de aniones	IonPac AS12A	Dionex	2
10	Guarda columna para aniones	IonPac AG12A	Dionex	2
11	Repuesto de cartucho purificador de agua, SIMPLIPAK	SIPK0SIA1	Millipore	1
12	Micropipeta	10~100µL	Eppendorf	2
13	Micropipeta	50~250µL	Eppendorf	2
14	Dispensador EM Mister	2~10m L	Hirschmann Laborgerate	1
15	Desecador	19 L	As One	1
16	Electrodos de Repuesto	pH, ORP	Horiba	2
17	Supresores		Dionex	1

7K 

Adjunto I

No	Ítem	Especificación	Fabricante (tipo)	Cantidad
18	Lámpara UV	para UV 1800	Shimadzu	2
19	Cartucho de Extracción de fase sólida	Iner Sep mini RP-1, 230mg	GL Science	2
20	Removedor de Tapa	Para 20 mL	Agilent	1
21	Columna para GC	DB624	Agilent	1
22	Cartucho para purificador de agua, SIMPLIPAK	SIPK0S1A1	Millipore	1

Anexo 7: Desglose de Costos Locales

Unidad: Miles YEN

Año	2008	2009	2010	2011*	2012**	Total
Costo	2,872	7,049	6,104	4,549	3,891	24,465

*: Valor provisional hasta el mes de mayo, 2012

** : Costo planeado hasta mayo, 2012

水


Anexo 8: Lista de Miembros de la Contraparte y su Periodo de Asignación.

Name	Position	Employment		Section							2004			2005			2006			2007			2008			2009			2010			2011			2012					
		perm	cont	QC	Snmp	Micr	AA	GC	I.C	Phys	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Project Director																																								
Dr. Luján Castro de Docena	Administrator																																							
Mt. Eymenides Diaz	Sub-administrator																																							
Mt. Melaine Castillo	Sub-administrator																																							
Mt. Silvano Vezaga	Sub-administrator																																							
Project Manager																																								
Mt. Natalia Young	Director of DIPROCA																																							
Mt. Arceha Kaver	Director of DIPROCA																																							
Mt. Julio Castillo	Director of DIPROCA																																							
Mt. Nina Kalmatz	Director of DIPROCA (in charge)																																							
Dr. Milica Muñoz	Director of DIPROCA																																							
Ing. Gerardo González	Director of DIPROCA																																							
Ing. Báltir Ubilla	Director of DIPROCA																																							
Head of Laboratory																																								
Mt. Aristides Rakon*		per																																						
Dr. Belkis Chial																																								
Dr. Damián Delvarte																																								
Laboratorian																																								
Mt. Julia Pinola		per			x																																			
Mt. Edrives Núñez		cont																																						
Mt. Roberto Rey		cont																																						
Mt. Julio Aracena		cont																																						
Mt. Jarmenia Espino		cont																																						
Mt. Desay Garrido		cont																																						
Mt. Yahaira Espinosa		per			x																																			
Mt. Ana Raquel Tubón		per			x	x	x																																	
Mt. José Ortega		cont																																						
Mt. Alexis Amor		cont																																						
Mt. Nerys Cedeño		cont																																						
Mt. Jazabel Escudero		cont																																						
Mt. Ana Luisa García		cont			x																																			
Mt. Omeda Pérez Muñoz		per			x																																			
Mt. Jonell Mazur Cerezo		per			x	x																																		
Mt. Dionis Alejandro Díaz Mourry		per			x	x																																		
Mt. Elizabeth C. Bello Peña		per			x																																			
Mt. Tadam Kale Santamaría		cont																																						

per: Permanent Staff
cont: Contract Staff

QC Quality Control
Snmp. Sampling Section
Micr. Microbiology Section
AA Atomic Absorption Section
GC Gas Chromatograph Section
I.C. Liquid Chromatograph Section
Phys. Physicochemical Section

-130-

Anexo 9: Lista de Entrevistados

Nombre	Posición
Sr. Tsuyoshi Ito	Experto JICA, Líder del Equipo / QA/QC II
Dr. Nobuyuki Sato	Experto JICA, Líder del Equipo Adjunto / Manejo de la Calidad del Agua
Dr. Michinori Mutsuda	Análisis de la Calidad del Agua II
Ing. Billy Ubillús Bonini	Administrador de Proyecto, Director DIPLOCA
Ing. Aristides Falcón	Jefe de Laboratorio ANAM
Lic. Julia Pineda	Analista Químico, Laboratorio ANAM
Lic. Yahaira Espinosa	Analista Químico, Laboratorio ANAM
Lic. Ana Raquel Tuñón	Analista Biológico, Laboratorio ANAM
Lic. Lizbeth del C. Brito Peña	Analista Químico, Laboratorio ANAM
Lic. Janell Magué Cerceño	Analista Biológico, Laboratorio ANAM
Lic. María de las Mercedes Villalaz	Coordinador para Cooperación Técnica Internacional, MEF
Lic. Omar E. Conte	Coordinador para Cooperación Técnica Internacional, MEF
Lic. Rodrigo Coloane	Especialista en Recursos Naturales y el Ambiente, BID

7K


Anexo 10: Material de Presentación de la C/P

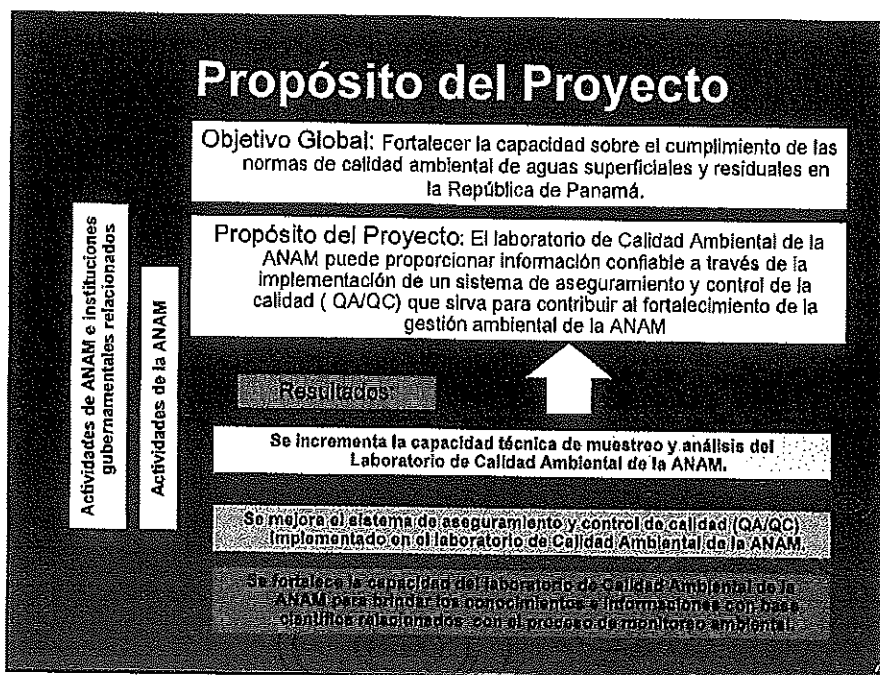


ESTUDIO DE EVALUACION FINAL "PROTEMOCA II" COMITÉ EVALUADOR	
Subadministrador General	Ing. Silvano Vergara
Oficina de Planificación y Política Ambiental	Lic. Daila Sousa
Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas	Lic. Genoveva Quintero
Oficina de Asuntos Internacionales	Lic. Paola Jaén
Director Nacional de Protección de La Calidad Ambiental	Ing. Billy Ubillús B.
Asesor Senior de JICA	Sr. Masami MIZUGUCHI
Sub-Director, División de Manejo Ambiental 2, Departamento de Medio Ambiente Global JICA	Sr. Mímpei ITO
Global Consulting HQ., Oriental Consultants Co., Ltd.	Sr. Kenichi KURAMOTO
Oficina JICA Panamá	Lic. Carlos Zambrano


7K
[Handwritten signature]

CONTENIDO DE PRESENTACIÓN

- Propósito del Proyecto
- Cronograma del Proyecto
- Indicadores para la Evaluación de los Logros del Proyecto
- Logros del Proyecto
- Plan del Proyecto en el siguiente Año Fiscal



JK





Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -1

Indicador	Medios de Verificación	RESULTADOS
1-1 Al menos veinte (20) parámetros con la técnica de análisis establecidos.	• Existencia / Preparación de SOP .	Existencia de 23 parámetros con SOPs y 13 parámetros verificados.
1-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado para realizar análisis usando los SOP	• Mejorar técnica de análisis a través de resultado 2 obteniendo un mayor conocimiento de las técnicas. (Confirmada por el análisis de repetición, adición de patrón, materiales certificados por (C, AAS) .	• Desarrollar e implementar de acuerdo a los SOPs establecidos a través de las técnicas de análisis para los diferentes parámetros, verificados mediante pruebas de repetibilidad, reproducibilidad, linealidad, cálculo de incertidumbre, etc.
1-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado para realizar muestreo usando los SOP.	• Existencia / Preparación de manual de muestreo.	• Se muestrea de acuerdo a un manual de procedimientos (SOPs)
1-4 Anualmente realizar 2,000 muestra a través de SOPs establecido.	• Existe Informe Interno de ANAM o Informe anual sobre resultado de análisis.	• Se mantienen bitácoras que sustentan la entrada anual de muestras (alrededor de 2700 muestras) las cuales son analizadas

K
[Handwritten signature]

Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -2

Indicador	Medios de Verificación	RESULTADOS
2-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado para realizar calibración del equipo.	• Existen manual de calibración y/o "user's manual" para equipo.	• El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM conoce los manuales de verificación para los equipos
	• Implementación de la calibración de la frecuencia adecuada .	• Mantener un plan de frecuencia de calibración y verificación de los equipos
2-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en el cálculo de análisis de incertidumbre.	• Existencia de hoja de cálculo de la incertidumbre para los datos reales.	• Charta para cálculos de incertidumbre
2-3 Al menos veinte (20) parámetros con SOP validados.	• Existencia de SOPs .	• Existencia de 23 SOPs y 13 parámetros verificados
2-4 Validación del sistema de ACC, incluyendo 20 parámetros	• Si la dirección del laboratorio esta funcionando basado en ISO / IEC 17025(Existen recibo de muestra, resultado de análisis ,equipo de calibración)	• Existencia de documentación del sistema de gestión de calidad ACC de acuerdo a la Norma ISO/IEC 17025 para los 13 parámetros verificados
2-6 Al menos diez (10) auditores internos de DIPROCA siguen el sistema de ACC.	• Implementación de prueba de auditoría interna (Existe lista de verificación para auditoría interna)	Participación de personal técnico (1) y el Director

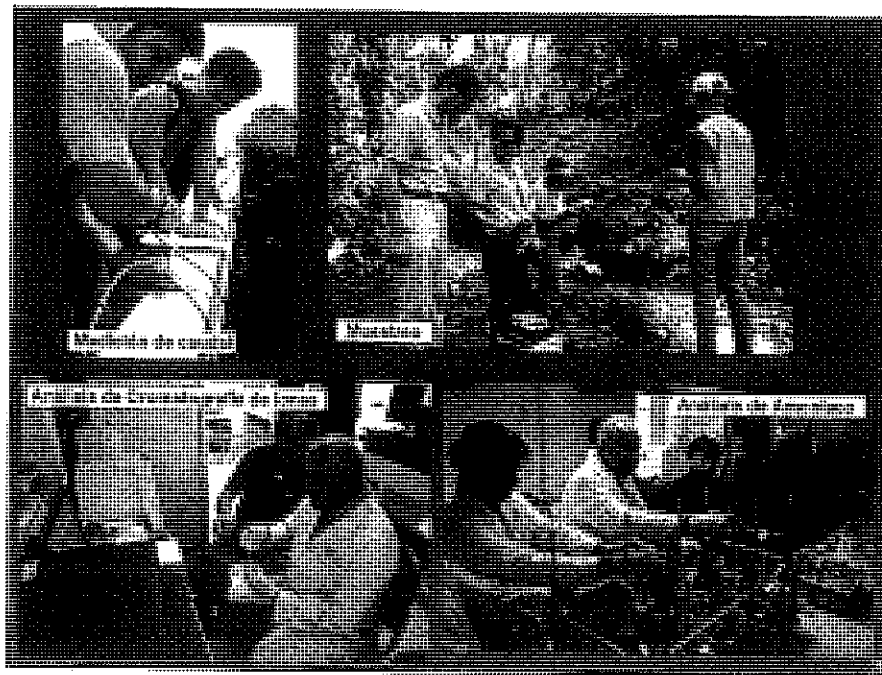
Indicadores y Medios de verificación del Resultado -3

Indicadores	Medios de Verificación	RESULTADOS
3-1 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en los procedimientos de monitoreo de aguas residuales industriales	• Preparación de un inventario para el monitoreo de aguas residuales industriales (nombre de las industrias, categoría, lugar de muestreo, fecha de muestreo, el resultado del análisis, etc.).	• Existencia de base de datos con el inventario de empresas que han tramitado permiso de descarga, el cual incluye nombre, categoría o CILU, regional, provincia, fechas entrega de documentación: de pago por el servicio, muestreo, informe técnico, etc.
3-2 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en la interpretación de la calidad del agua.	• Existencia de la siguiente evaluación (preparación de gráficos, etc.) en el mismo río. - Correlación de CE y SD - Correlación de ST, SD, SS - Balanza de SD, anión catión - Correlación de ST y Turbiedad - Correlación de DQO y DBO	- Se capacito mediante charlas dictadas por los expertos japoneses al personal del Laboratorio de calidad Ambiental de la ANAM en todo lo conciente al análisis estadístico y a la relación de los resultados para los parámetros mencionados: - Correlación de CE y SD - Correlación de ST, SD, SS - Balanza de SD, anión catión - Correlación de ST y Turbiedad - Correlación de DQO y DBO
3-3 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de ANAM está capacitado en el estudio de dinámica de contaminantes	• Existencia del informe interno o Informe anual de la ANAM o plan de monitoreo de la calidad del agua sobre modelo de la cuenca de río como siguientes; - Relación de la calidad del agua y la fuente de contaminación (residencial, industrial, ganadero) - Histórica (anual) la tendencia de la calidad del agua - La calidad del agua de cada temporada	•Capacitación del personal del Laboratorio de calidad Ambiental de la ANAM en interpretación de los resultados de análisis obtenidos de la calidad del agua a través del tiempo, así como la relación con las posibles fuentes contaminantes


2K


Indicadores y Medios de Verificación del Resultado -3

Indicadores	Medios de Verificación	RESULTADOS
3-4 Establecer un plan de monitoreo de agua acerca de un área de cuencas hídricas piloto seleccionadas	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del plan de monitoreo en modelo de la cuenca del río. 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la cuenca hídrica piloto seleccionada, establecer un plan de monitoreo para dicha cuenca.
3-5 El personal del Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM está capacitado en la evaluación de la relevancia de las normas de la calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> Comparación y discusión sobre la norma vigente relacionada con la calidad del agua en Panamá y otros países u organizaciones internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Se capacito al personal mediante charla dictada por los expertos japoneses en lo concerniente a la reglamentación de la calidad de las aguas en Panamá Vs otros países (Brasil y Japón)



水





MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN !!!

12

水
Autos

Lista de Participantes de la Reunión

(Parte Panameña)

<u>ANAM</u>		
	Nombre	Posición
1	Ing. Silvano Vergara	Subadministrador General
2	Lic. Valia Sousa	Funcionario del Área del Proyecto, Oficina de Planeación y Política Ambiental
3	Dra. Genoveva Quintero	Coordinador de Proyecto, Dirección de Gestión Integrada de Cuencas
4	Lic. Paola Jaén	Jefe de la Oficina de Asuntos Internacionales
5	Lic. Julissa Méndez	Analista Internacional, Oficina de Asuntos Internacionales
<u>DIPROCA</u>		
1	Ing. Billy Ubillús	Director
<u>Laboratorio ANAM</u>		
1	Lic. Julia Pineda	Química
2	Lic. Yahaira Espinosa	Química
3	Lic. Ana Raquel Tuñón	Bióloga
4	Lic. Dionis Díaz	Biólogo
5	Lic. Janell Magué	Bióloga
6	Lic. Lizbeth del C. Brito Peña	Química

(Parte Japonesa)

<u>Equipo de Estudio de JICA</u>		
1	Sr. Masami Mizuguchi	Líder
2	Dr. Mimpei Ito	Planificador de la Cooperación
3	Sr. Kenichi Kuramoto	Analista de Evaluaciones
<u>Expertos JICA</u>		
1	Sr. Tsuyoshi Ito	Experto
2	Dr. Nobuyuki Sato	Experto
3	Dr. Michinori Mutsuda	Experto
<u>JICA Oficina de Panamá</u>		
1	Lic. Carlos Zambrano	Asesor de Cooperación Técnica

パナマ国 水質モニタリング技術計画フェーズ2 終了時評価（2012年5月）

PDMに基づく達成度評価の総括表（合同評価）

A:達成の見込み、B:条件付きで達成は可能、C:達成は困難、D:評価できない

PDM目標	達成目標（上）及び達成度指標（下）	専門家チームの自己評価	C/Pの自己評価	終了時合同評価 (C/Pとの協議を通じ、合同評価を経て 修正・最終化)
成果1	ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。 指標 1. 少なくとも20パラメーターの分析手法が確立される。 2. ANAM環境質ラボ職員が成果2に関連する活動により確立されたSOPに基づいて分析する技術を習得する。 3. ANAM環境質ラボ職員が成果2に関連する活動により確立されたSOPに基づいてサンプリング技術を習得する。 4. 確立されたSOPに基づいて2,000の項目が毎年サンプリングされる。	A	B	A
		1. 23項目（パラメーター）のSOPの有無：有（達成度95%） 2. 成果2で習得した技術に従う繰返し分析、添加回収、標準物質の使用、ICを用いた分析の有無：有（同100%） 3. サンプリングマニュアル（SOPの一部）の有無：有（同100%） 4. ANAM内部用の水質関連報告書の有無：有（同100%）	・以下の分析項目は、日本の分析方法を参考としており、米国のStandard Methodと比較した検証が必要である（後日、ご認識と判明）。 ・TN、NH ₄ -N、TP、MBAS、全炭化水素、CN ⁻ ・24分析項目のうち13項目の分析方法の検証がされていない。	1. 当初計画の20項目に加え23項目のSOPが作成されており、分析手法が確立している。 2. Pbを除く23項目の分析実習に加え、繰返し分析等の精度管理に関する実習も実施され、信頼性を担保する結果を得ている。 3. 既存のサンプリングマニュアルがレビュー、改訂され、実習を通じて技術の向上がみられた。 4. 確立されたSOPに沿ってサンプリング及び測定が行われ、適切な精度管理試験を実施し、信頼性を評価した。それらの結果は、内部報告書に記載されており、約2,700項目（データ数）を達成している。
成果2	ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。 指標 1. ANAM環境質ラボ職員が校正（キャリブレーション）手法を習得する。 2. ANAM環境質ラボ職員が不確実性試算手法を習得する。 3. 少なくとも20パラメーターのSOPが作成される。 4. 20パラメーターのSOPと技術記録の管理がISO/IEC17025に基づき実施される。 5. DIPROCAから、少なくとも10名が内部監査	A	B	B
		1. 機器を校正するための取扱説明書またはマニュアルの有無・適切な頻度での校正の実施：有（同100%） 2. 実測データを用いた不確実性試算を行った計算書の有無：有（同100%） 3. 23項目（パラメーター）のSOPの有無：有（同95%） 4. ISO/IEC17025を踏まえたサンプリングの受入れ、分析結果の報告等が実施	・不確実性試算の手法については、23分析項目すべてに実施されていない。	1. 校正マニュアル作成に加え、校正手法に関する技術研修が実施され、校正手法が学ばれた。 2. 不確実性試算に関する講義・実習が実施され、pH、EC、TS、油分、BODについて実際に試算され、一定のレベルの手法を習得しているが、C/Pによりレベルの差があるため、プロジェクト終了までのトレーニングの継続が必要である。

PDM目標	達成目標（上）及び達成度指標（下）	専門家チームの自己評価	C/Pの自己評価	終了時合同評価 (C/Pとの協議を通じ、合同評価を経て 修正・最終化)
	員となり、QA/QC手法に基づいて内部監査を実施する。	されているかの有無：有（同80%） 5. 模擬内部監査の実施の有無（内部監査で用いるチェックリストの有無）：有（同80%）		3. 23項目のSOPが作成された。 4. ISO/IEC17025に沿って作成された品質管理マニュアルに、サンプリングの受入れ方法、分析結果の信頼性の確認手法が記載されており、これに従った活動を実施、所定の記録フォーマットを用いた管理が行われている。 5. 確立されたQA/QCに基づいた模擬内部監査が実施され、延べ10名の監査員が養成された。1名は、はラボ職員以外から選出、1名は現在別の部署に転属となった。
成果3	ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。 指標 1. ANAM環境質ラボ職員が産業排水のモニタリング技術を習得する。 2. ANAM環境質ラボ職員が水質の解釈能力を習得する。 3. ANAM環境質ラボ職員が水環境における汚染物質の挙動に係る解析知識を習得する。 4. 選定された1モデル流域での水質モニタリング計画が作成される。 5. ANAM環境質ラボ職員が水質基準の妥当性を評価する能力を習得する。	A 1. 産業排水モニタリングに必要なインベントリーの有無：有（同100%） 2. 同一河川における下記項目の検討（グラフ等の作成）の有無：有 ・ EC、DSの相関 ・ TS、DS、SSの相関 ・ TSと濁度の相関（同100%） 3. 水質モニタリング計画書にモデル流域での次の記載の有無：有 ・ 水質と汚濁源（家庭、工場、農畜産業等）の関係 ・ 水質の経年変化・季節変化（同90%） 4. モデル河川におけるモニタリング計画の作成の有無：有（同90%） 5. 既存の水質に関連した基準と他国や国際機関の基準との比較・考察の有無：有（同90%）	B ラビージャ川の水質モニタリング計画は実施には至っていない。モニタリング計画として承認（establish）されるには、モニタリングの陣容、予算獲得の手続きが必要である。 →協議の結果、本プロジェクトで作成されたモニタリング計画は、モデル河川におけるパイロットプロジェクトという位置づけとなった。	B 1. 汚染源インベントリー等の収集・整理がトレーニングを通じて実施された。加えて排水モニタリング実習が行われ、基本的な技術が学ばれた。 2. データ解釈手法として、①EC、DS、②TS、DS、SS、③TSと濁度、それぞれの項目間の相関）を実データを用いて検討し、水質の解釈及びデータの検証能力が向上した。 3. 水質と汚染源（家庭、工場、農畜産業等）や、水質の経年・季節変化など、汚染源に関する解析手法の技術研修が実施され、汚染物質の挙動の解析知識が習得された。 4. ラビージャ川をモデル河川として、水質モニタリング計画が作成された。作成にあつては、対象流域の人口分布、汚染源等のデータが収集され、また、ANAMの情報管理局の協力によりGISを用いた解析も行われた。

評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価（PDM 達成度）・2012年5月）

PDM目標	達成目標（上）及び達成度指標（下）	専門家チームの自己評価	C/Pの自己評価	終了時合同評価 (C/Pとの協議を通じ、合同評価を経て 修正・最終化)
				5. 日本、英国、米国フロリダ州、ブラジル等の河川水質基準及び検討に関する技術研修が実施され理解が深められた。
プロジェクト目標	<p>ANAM環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAMの環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。</p> <p>指標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 少なくとも20のパラメーターの標準作業手順書(SOP)が確立される。 2. 20パラメーター用に確立されたQA/QC手法に基づく水質関連データ提供能力が強化される。 3. 科学的知見に基づいてモニタリングデータを取りまとめた4つの水質関連報告書が発行される。 	<p>A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 23項目（内8項目はIDB支援のものからレビュー）のSOPの有無：有 2. 23項目用に確立されたQA/QC手法に基づき、水質関連データ（信頼性の高いデータ等）提供能力が強化された。 3. 科学的知見に基づいたモニタリングデータを取りまとめた数種の内部用水質関連報告書の有無：有 	<p>B</p> <p>・報告書はANAM内部用で、公表はされていない。 →Webサイトで一部のデータが公開されていることが確認された。</p>	<p>A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 23項目（うち、8項目はIDB支援により作成）のSOPが作成された。 2. 確立されたSOP及びQA/QC手法に基づき分析及び精度管理試験が実施され、15項目で繰り返し精度10%以内の良好な結果を出し、その他の項目も一定の信頼性が担保された。C/Pは、これらのトレーニングを通じて、適切な水質データを提供する能力強化がみられた。 3. 分析結果の信頼性の試算、水質基準との比較等、科学的知見に基づいてモニタリングデータが評価され、ANAM内部報告書として、3種類の報告書が作成、また、一部のデータはANAMのWebサイトで公開された。
上位目標	<p>パナマにおける水質(表流水、排水)基準の達成度管理能力が強化される。</p> <p>指標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANAM環境質ラボ職員が水質サンプリングを適切に実施するための能力を有する。 2. ANAM環境質ラボ職員が水質分析を適切に実施するための能力を有する。 3. ANAM環境質ラボによるモニタリング地域が拡大する。 	<p></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANAM環境質ラボ職員が水質サンプリングをより適切に実施するための継続した政策支援・予算確保が期待できる。 2. ANAM環境質ラボ職員が水質分析をより適切に実施するための継続した政策支援・予算確保が期待できる。 3. 工場排水のモニタリングポイントが増加している。 	<p></p>	<p></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C/Pが確立されたSOP、QA/QCシステムに沿ってサンプリング活動を継続すれば、その能力は強化されることが期待される。 2. C/Pが確立されたSOP、QA/QCシステムに沿って水質分析活動を継続すれば、その能力は強化されることが期待される。

評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価（PDM 達成度）・2012年5月）

PDM目標	達成目標（上）及び達成度指標（下）	専門家チームの自己評価	C/Pの自己評価	終了時合同評価 （C/Pとの協議を通じ、合同評価を経て 修正・最終化）
				<p>3. モニタリング活動（排水許可、河川及び排水モニタリング）はルーチンワークとして継続しており、その活動範囲も年々拡大している。</p> <p>以上から、パナマにおける水質（表流水、排水）基準の達成度管理能力の強化が十分期待される。</p>

パナマ国 水質モニタリング技術計画フェーズ2 終了時評価（2012年5月）

実施プロセスの検証

評価調査項目	視点	必要データ	データソース	終了時評価
活動実施状況	<ul style="list-style-type: none"> 活動は計画どおり実施されているか 活動修正の理由は何か 	活動の実施状況 活動修正理由	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> 2009年に大統領選があり、プロジェクトが事実上中断した。その後、遅れは取り戻されている。 PDM は都合 2 回改訂された。 第 1 回目（2010 年 10 月、中間評価時）の改訂理由は、IDB による ISO/IEC17025 取得支援が開始されたことから、本プロジェクトの活動を、QA/QC システムの構築から、その実践・改善にシフトした。 第 2 回目（2012 年 2 月、第 6 回 JCC）の改定理由は、定まっていなかった指標（成果 1 指標 4）を明確化し、言葉の定義を明確化したものである。
技術移転	<ul style="list-style-type: none"> 技術移転の方法に問題はないか 	各成果における技術移転の方法やその内容・状況	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> 技術移転は、講義形式と実習を組み合わせたものであり妥当である。 また、C/P のスキル、ニーズの違いを踏まえ、フレキシブルに異なるニーズへ対応されていた（例：PC によるデータ処理等）。
モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの進捗モニタリングの実施主体・頻度・結果の反映状況 	モニタリングの仕組み、計画の修正内容、フィードバックの体制	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> モニタリングは定期的に関催された JCC を通じて行われた。
意思決定プロセス	<ul style="list-style-type: none"> 活動の変更、人員・地域の選定等の決定はどのようなプロセスでなされたか 	意思決定のプロセスやそれに起因する問題	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定は、専門家と C/P からの報告に基づき、JCC において行われた。
コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> 関係者のコミュニケーションは良好か、共同して問題に対処したか 	コミュニケーションの頻度、方法、協力体制・内容	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> 専門家が比較的長く現地で活動するように工程が組まれたことにより、C/P とのコミュニケーションが向上し、効率的な共同作業に貢献した。
オーナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> 実施機関や C/P のプロジェクトへの認識は高いか 予算の手当ては十分か 	プロジェクトへの理解度、貢献度合い パナマ側の予算負担実績	・ JICA Expert Team と C/P	<ul style="list-style-type: none"> TC（テクニカルコミッティ）において、C/P が成果を発表する方法をとっており、オーナーシップの向上に寄与した。 ANAM 環境質ラボの責務が法的に担保されてお

評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価（実施プロセス）・2012年5月）

評価調査項目	視点	必要データ	データソース	終了時評価
				<p>り、水質モニタリングに対する責任意識は高い。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一方で、予算執行の遅れから、機材のメンテナンス等に支障を来し、オーナーシップの発揮に影響する面もみられる。
C/P、専門家の配置	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pの配置は適切か、交代の背景は何か ・専門家の配置は適切か 	C/Pの配置状況・交代理由 専門家の配置状況	・JICA Expert TeamとC/P	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pが頻繁に退職・異動し、研修の継続性が保てない状況がみられた。要因としては、契約職員の契約が更新されなかった、また、民間企業への転職がみられた。2010年の中間評価以降は改善の方向に向かっている。 ・専門家の専門性、配置は適切に行われた。 ・一方で、総括をはじめ専門家の交代が目立ったが、主な要因は、専門家チーム内で意見・方針が異なったことによるものであった。

パナマ国 -水質モニタリング技術計画フェーズ2 終了時評価(2012年5月)

評価グリッド案 (1/5)- 妥当性

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
<p>妥当性</p> <p>プロジェクトの実施の正当性、必要性は有るか確認し評価する。</p>	プロジェクトは、パナマの政策と整合性をもつか。		プロジェクト目標、上位目標とパナマの政策との整合性を検証。	・パナマにおける環境モニタリング関連政策、戦略、計画等	・DIPROCA ・C/P ・JICA Expert	<ul style="list-style-type: none"> ・パナマ国はパナマシティ及びパナマ県への人口集中・都市化が進み、水質汚濁が深刻化している。 ・同国は国家開発計画である、「国家水資源政策(2007)」の目標である「水資源の総合的管理の確立」を重要方針と定めており、本プロジェクトはこの方針と合致するものである。
	ターゲットグループの選択は適切だったか。	プロジェクトは、ターゲットグループのニーズに合致しているか？	プロジェクト目標、上位目標とターゲットグループのニーズを検証	・関係者の認識	・DIPROCA ・C/P ・JICA Expert	<ul style="list-style-type: none"> ・パナマ国の環境汚染対策に対応すべく、1998年に環境法第41号が制定、ANAMが設立された。2002年の技術則の制定に続き、2006年に排水が許可制となり、ANAMに対し、排水基準達成の監督権限が与えられた。 ・2006年のANAMの組織編制法で環境質ラボに対して以下の責務を課した。 <ul style="list-style-type: none"> ①環境基準の達成状況に対し技術的分析及びレポートの作成 ②排水基準、環境基準達成状況を把握すべくモニタリングの実施 ・したがって、プロジェクトはターゲットグループのニーズに合致している。
		ターゲットグループの規模は適切か。	ターゲットグループ(主たる便益の享受者)について規模を中心に現状を確認	・カウンターパートリスト	・パナマ側投入実績 ・C/P ・JICA Expert	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト開始時の2008年末のラボ職員は約12名だが、その後スタッフの辞職、交代が続き、現時点では所長を含めて8名である。この人数は、今後モニタリングを継続・充実させていくには十分とはいえない。 ・現在、DIPROCAは3名の増員を要請している。
	プロジェクトは、日本の海外援助方針と国別援助方針等に合致しているか？	プロジェクトは日本の援助方針の重点項目を扱っているか	プロジェクト目標、上位目標の内容と日本の援助方針の重点項目を検証	・日本のパナマに対する援助方針等	・日本政府の対パナマ援助方針等	<ul style="list-style-type: none"> ・対パナマ共和国事業展開計画において、3つの援助重点分野の1つである「環境保全」の「環境保全プログラム」に本プロジェクトは位置づけられ、日本の援助方針と合致している。

5項目評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価・2012年5月）

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
		プロジェクトは、JICA の国別援助方針に整合しているか。	プロジェクト目標、上位目標の内容と JICA の援助方針を検証	・JICA の対パナマ援助方針	・JICA 国別援助方針等	
手段としての適切さ		プロジェクトの戦略は、パナマの関連セクターに効果を上げる手段として適切か。	プログラムのアプローチ、対象地域、他ドナーとの援助協調などを確認。	・他ドナーの援助動向 ・現場関係者の意見	・プロジェクト報告書 ・IDB 等ドナー ・JICA Expert	・本プロジェクトは環境モニタリング・分析、QA/QC に関する実施能力の強化を目的としている。 ・加えて、IDB の支援による ISO/IEC 17025 の認証取得を技術面でサポートすることになり、その成果は、パナマ国の環境セクターにおける同活動の向上に適切である。
		プロジェクトは公平性の視点から適切なものであるか。	裨益の公平性が確保されているか。	・現場関係者の意見	・C/P ・DIPROCA ・JICA Expert	・ANAM の水質モニタリング能力向上は、環境政策に貢献し、結果的にパナマ国民等広く公平に裨益が確保される。

評価グリッド(2/5)-有効性

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
有効性 プロジェクトの効果を問う	プロジェクト目標の達成見込みはどうか?	[ANAM 環境質ラボがQA/QCシステムの導入により、ANAM の環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる]見込みはあるか?	PDM のプロジェクト目標指標値と現状の比較、今後の達成見込みの分析等を総合的に勘案	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング結果 ・関係者の意見 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの実績表・報告書 	<ul style="list-style-type: none"> ・終了時評価時点で23項目のSOPが作成され、SOPを基に水質分析の技術研修が実施された。 ・確立されたQA/QC手法に従い、精度管理試験が実施され、15の分析項目で繰り返し誤差10%以内の高成績を示し、他の項目も一定の信頼性を担保した分析値を出すレベルに達している。 ・また、データをQA/QCに沿って信頼性を保証するスキルも学んでおり、したがって、C/Pは信頼性が高く科学的知見に裏づけられたデータを提供することが可能と評価できる。
		プロジェクト目標の進捗、達成に阻害・貢献した外部要因はあるか。	PDM の外部条件を中心としたモニタリングの結果から判断	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング結果 ・関係者の意見 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの実績表・報告書 ・C/P ・JICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> ・2009年大統領選挙により、プロジェクト活動が停止、遅れが生じた。現在は遅れを取り戻している。 ・C/Pの退職、交代が頻繁に起こり、技術移転成果の継続性が確保できない状態にあった。現在は比較的改善されている。 ・予算措置はなされているが、執行が遅れているため、機材のメンテナンス・修理が十分できない状態にあった。 ・一方、2009年に開始された1DB支援によるISO/IEC17025認証取得活動で、品質マニュアル及びSOPの一部が作成され、これを活用することにより効果的な技術移転が可能となった。

5項目評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価・2012年5月）

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
		各アウトプットの達成状況は十分であるか。	各アウトプットの指標値と現状の比較	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング結果 ・関係者の意見 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの実績表・報告書 ・C/P ・JICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> ・成果1：おおむね達成。ただしAASの故障により、鉛（Pb）の技術移転が講習のみとなり完全ではない。 ・成果2：条件付で達成する。全炭化水素のSOPの作成が達成していないが、終了までに作成される予定である。 ・成果3：おおむね達成。ANAMの内部報告書としてモニタリング成果はまとめられ、作成されている。

5項目評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価・2012年5月）

評価グリッド(3/5)- 効率性

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
効率性 プロジェクトの効率性	成果の達成状況はどの程度か。		成果達成状況の検討(PDMの指標との比較、達成の時期の適切さ)	・成果指標データ	・プロジェクト実績表・報告書 ・C/P及びJICA Expert	「有効性」の項を参照。
	日本人専門家	専門家の数、専門領域、派遣のタイミングは適切だったか。	実績と計画を検証	・専門家のアサイン(期間、人数) 実績とパナマ側の評価	・投入実績・報告書	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pのルーチンワークとの調整もあり、C/Pが必ずしも技術移転に十分関与できなかったという意見があったが、おおむね適切なタイミングであった。 ・専門家数・スキルは本プロジェクトの技術移転内容に沿っており、特段問題ない。 ・専門家が継続して現地入りする体制に変わったことによって、フレキシブルな対応が可能となった。
	供与機材	供与機材の仕様、量、導入の時期は適切だったか。	実績と計画、利用状況等を検証	・投入資機材のリスト、納入時期、仕様、利用状況、管理状況	・投入実績・報告書 ・C/P及びJICA Expert	<ul style="list-style-type: none"> ・供与機材の選択は適切であった。特にICの導入は新たに4分析項目の目標達成を導いた。 ・一方で、ラボの電力事情により、導入された一部の機材が使用できない問題が生じた。 ・現在、電気設備の改修工事を計画している。
	本邦研修	課題別研修の受入れ人数、研修分野、時期。	実績・研修参加者の満足度、業務への活用度等を検証	・研修記録、研修参加者のコメント ・JICA ExpertとC/Pの評価	・投入実績・報告書 ・C/P及びJICA Expert	<ul style="list-style-type: none"> ・本邦研修は都合2回実施された。 <ul style="list-style-type: none"> ①「水質管理行政」、2010年8月実施。参加者1名 ②「水質分析」、2011年10月実施。参加者2名 ・研修方法は適切であった。2回目の研修では、パナマで開発中の金鉱山の水質モニタリングに対応するよう水銀の分析研修が行われ、C/Pも「役立った」と高評価であった。 ・1回目の研修参加者は、現在他部に転属となった。

5項目評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価・2012年5月）

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
	パナマ C/P の配置	C/P の数、能力の適切さ	C/P 配置の実績と計画を検証	・C/P の配置時期、人数、専門、活動状況、異動の有無	・投入実績・報告書 ・C/P 及び JICA Expert	・C/P は化学系または生物学系の大学/大学院を出ており、水質モニタリングに十分な専門性を有している。 ・一方で、絶対的な人数が少なく、また、頻繁に職員が退職・異動したため、技術移転の継続性が損なわれた。現在は一定程度改善している。
	運営資金	運営資金は、過不足、遅滞なく執行されたか。	予算計画と執行の状況を検証	・予算計画、執行状況	・投入実績・報告書 ・C/P 及び JICA Expert	・予算執行の遅れが目立ち、モニタリング活動、機材のメンテナンス・修理に支障を来した。
	外部要因、外部条件の影響	プロジェクトの実施プロセスの効率性に貢献・阻害した要因は何か。	PDM の外部条件を中心としたモニタリングの結果等から判断	・モニタリングの結果 ・現場関係者の評価	・プロジェクト実績表・報告書 ・C/P 及び JICA Expert	・大統領選挙による活動の停止、職員の退職・異動、予算執行の遅れが阻害要因であった。 ・一方、2009年に開始された IDB 支援による ISO/IEC17025 認証取得活動で、品質マニュアル及び SOP の一部が作成され、これを活用することにより効率的な技術移転が可能となった。

評価グリッド(4/5)－インパクト

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
インパクトプロジェクトの長期的、波及効果検証	上位目標である「パナマにおける水質(表流水、排水)基準の達成度管理能力が強化される。」は達成される見込みがあるか。	上位目標指標による評価		<ul style="list-style-type: none"> 現場関係者の認識 現場視察結果 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト実績表・報告書 C/P及びJICA Expert 	<ol style="list-style-type: none"> C/Pが確立されたSOP、QA/QCシステムに沿ってサンプリング活動を継続すれば、その能力は強化されることが期待される。 C/Pが確立されたSOP、QA/QCシステムに沿って水質分析活動を継続すれば、その能力は強化されることが期待される。 モニタリング活動（排水許可、河川及び排水モニタリング）はルーチンワークとして継続しており、その活動範囲も年々拡大している。 <p>以上から、パナマにおける水質(表流水、排水)基準の達成度管理能力の強化が十分期待される。</p>
	その他の波及効果の有無	上位目標以外（政策、計画、組織、制度、技術、社会、経済、文化面等）のインパクトは認められるか？		<ul style="list-style-type: none"> 現場関係者の認識 現場視察結果 	<ul style="list-style-type: none"> DIPROCA C/P及びJICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> 上位目標以外の貢献としては、以下の2点が挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> ラボで測定されたデータは、報告書に集計され、外部機関で利用されている。 本プロジェクトはメディアに取り上げられ、環境意識向上に貢献した。 本プロジェクトによる負のインパクトは、終了時評価時点で確認されていない。

評価グリッド(5/5)- 持続性

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
持続性 協力期間終了後の持続性の見込みの検証と評価	プログラムの実施による便益の発現、継続に対し、阻害あるいは貢献要因はあるのか？	政策面 政府による政策的サポートは継続されるのか？	ANAMの政策を確認	<ul style="list-style-type: none"> ANAM担当者の見解 JICA Expertの認識 政策、法規などの動向 	<ul style="list-style-type: none"> ANAM C/P及びJICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> 1998年の環境法第41号に規定されているANAMの責務・権限が規定されている。 「国家水資源政策（2007）」やMEFによる「開発ビジョンにおける都市衛生改善、及びパナマ湾浄化」の方針は、政権交代後も継承されている。 また、環境質ラボは、ANAMの規則により、水質モニタリング・分析、データ解析の実施責務が担保されている。 国民の関心も高く、したがって、パナマ政府による政策的サポートは継続されると期待できる。
		制度面 <ul style="list-style-type: none"> ANAM環境質ラボと関連組織は環境モニタリングを継続実施する能力を持っているのか？ ANAM環境質ラボに人員は適切に配置されているのか？ 	ANAM環境質ラボの環境モニタリング能力や人員配置、能力の向上などの現状を検証	<ul style="list-style-type: none"> ANAM環境質ラボ関係者の認識 JICA Expertの認識 	<ul style="list-style-type: none"> ANAM環境質ラボ関係者 C/P及びJICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> 上記、ANAM環境質ラボの責務・権限は明確であり、水質モニタリングを継続実施する意思、及びこれをサポートする体制は出来上がっている。 技術的な実施能力は、以下、「技術面」を参照。 一方、予算執行の遅れ、ラボ職員数の不足や度重なる退職・交代は持続性の阻害要因となっている。
		財政面 <ul style="list-style-type: none"> 通常の支出を含む予算は確保されるのか？ 意思決定過程は適切に機能しているのか？ 施設機材などの財政投入は継続されるのか？ 	ANAM環境質ラボの予算状況を確認	<ul style="list-style-type: none"> 実施機関（ANAM環境質ラボ）年度予算 DIPROCA関係者の見解 	<ul style="list-style-type: none"> ANAM環境質ラボ関係者 DIPROCA C/P及びJICA Expert 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年の予算額は約10.3万米ドル、2012年は17.5万米ドル（いずれも人件費を除く）であり、金額的には十分な予算が確保されている。 しかし、2011年の予算執行率が51%と低く、執行の遅れがモニタリング活動や機材のメンテナンス・修理に支障を来している。 予算執行遅延の主な要因としては以下

5項目評価グリッド（パナマ水質モニタリング技術計画・フェーズII 終了時評価・2012年5月）

評価基準	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	終了時評価
	大項目	小項目				
		続的に行われるのか？				<p>が挙げられた。</p> <p>①執行手続きが煩雑で少額の支出以外はANAM以外での承認手続きが必要。</p> <p>②度重なるラボ所長、DIPROCA 局長の交代により、執行の申請が遅れた。</p>
		<p><u>技術面</u></p> <p>環境モニタリングに係る技術は十分にあるか</p>	ANAM 環境質ラボへの技術移転の状況を確認	・技術習得状況	<p>・C/P キャパシティアセスメント結果</p> <p>・C/P</p> <p>・JICA Expert</p>	<p>・24 の目標項目に対し、23 項目の SOP が作成、QA/QC に沿った分析活動能力を得ている。基本的な技術は有しており、継続して活動することにより能力向上が期待できる。</p> <p>・鉛の分析手法は、SOP の作成は行われたが、分析機器の故障により、講義のみで実習による技術研修は行われなかった。</p>
		<p><u>オーナーシップ面</u></p> <p>ANAM 環境質ラボと DIPROCA で、活動のオーナーシップは確立されているのか？</p>	DIPROCA と ANAM 環境質ラボ関係者の意識を確認	<p>・ANAM 環境質ラボ関係者の見解</p> <p>・DIPROCA 関係者の認識</p>	<p>・C/P 及び DIPROCA 関係者</p> <p>・JICA Expert</p>	<p>・ANAM 環境質ラボの権限・責務に対する法的な裏づけがあり、また、ラボは以前から水質モニタリングを継続実施しており、活動のオーナーシップは確立されている。</p> <p>・以上から、モニタリングの継続・拡大に対する意欲・オーナーシップは高いと評価できる。</p>

3. 質問票

パナマ国水質モニタリング技術計画フェーズ2終了時評価(2012年5月)

<専門家チームへの質問表>

JICA 地球環境部

2012年5月

2008年11月から実施してきた本プロジェクトも本年9月で終了を迎えます。この時期に「終了時評価調査」を行う目的は、プロジェクトの成果と問題点を総括し、プロジェクト終了に向けた活動がより効果的に行われプロジェクト目標が達成されるように残された課題と教訓を導き出すことにあります。

つきましては、プロジェクト実施の最前線で活動されている日本側の専門家チームの皆様、プロジェクトの実施に関して率直なご意見をお聴きするために以下の質問を行います。ご回答は専門家チーム内での調整や統一を求めるものではなく、各専門家の責任でご回答ください。ご多忙中とは思いますが、**2012年5月11日(必着)**までに、JICA地球環境部及び評価分析コンサルタントまで直接電子メールにてご回答いただければありがたく思います。

本結果は集約し終了時評価調査における匿名の基礎資料として、合同評価委員会(パナマ側とJICA側の委員によって構成)で共有いたします。なお、合同評価委員会においては、本質問票回答自体は一切公表せず、JICAで要約した匿名の情報として扱わせていただきます。

(1) 専門家情報

1-1) 専門家氏名:

1-2) 業務契約上の専門分野:

1-3) 業務契約上以外に実質的に担当した専門分野・業務(もしあれば):

(2) 専門家のカウンターパート情報(C/P;ここでいうカウンターパートとは、専門家が直接技術指導を行うパナマ側人材を指します)

2-1) 正規C/Pの名前と指導内容(それぞれについて簡潔に1行程度で書いてください。途中で異動したC/Pも含めて全て書いてください):

2-2) 正規C/P以外に指導したパナマ側人材の名前とその内容(もしあれば):

(3) 各C/Pの専門家としての評価について

3-1) 上記の2-1)において書いたC/Pの各人について、技術指導を行った専門家の立場から、評価を行ってください。なお、評価に当たっては、**別添1の「分野別能力向上評価表」にて、C/P1名につき1枚記入**してください。

3-2) 正規に配置されたC/PはPDMの当該の目標を達成するために十分ですか?不十分である場合は、少なくともどのような人材を何名補強すべきか提言してください。:

3-3) その他、C/Pの配置に関して専門家としてご意見や提言がありましたら書いてください。:

(4) プロジェクト運営・実施プロセスについて

4-1) プロジェクト活動は計画通り実施されましたか?遅れや修正が生じた場合はその理由は何で

すか？：

4-2) 技術移転はどのように実施されましたか？ その方法、問題の有無を記載して下さい。：

4-3) プロジェクトのモニタリングはどのように実施されましたか？ 実施主体・頻度・結果の反映状況などを記載して下さい。：

4-4) カウンターパート機関のプロジェクトに関する意思決定や管理運営は適切でしたか？改善すべき留意点があれば提言してください。：

4-5) プロジェクト合同調整委員会(JCC)は適切に機能していましたか？改善すべき留意点があれば提言してください。：

4-6) 専門家チームと C/P チームの間のコミュニケーションは適切でしたか？改善すべき留意点があれば提言してください。：

4-7) 専門家チーム内のコミュニケーションは適切でしたか？改善すべき留意点があれば提言してください。：

4-8) その他、プロジェクト運営上の問題点と課題についてご意見や提言がありましたら書いてください。：

(5) 評価5項目について

評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）に関する事項について、別添2の質問に回答して下さい。

(6) グッド・プラクティスと反省点

6-1) 専門家業務を行った経験に基づき、専門家としての技術協力上のグッド・プラクティスと評価できるもの（自己評価）を書いてください。

6-2) 専門家業務を行った経験に基づき、専門家としての技術協力上の反省点があれば書いてください。

(7) 促進要因と阻害要因（別添2の質問表回答と重複しても構いません）

6-1) 専門家業務を計画通り実施する上で、追い風となった促進要因はありましたか？もしあれば簡潔に書いてください。

6-2) 専門家業務を計画通り実施する上で、逆風となった阻害要因はありましたか？もしあれば簡潔に書いてください。

6-3) 促進要因を増やし、あるいは、阻害要因を低減するためにできることがあれば書いてください。

(8) その他、合同評価委員会において JICA 側からパナマ側に対して表明してほしい、あるいは主張してほしい意見や提言があれば書いてください。

以上

別添1：分野別能力向上支援評価表

案件名：水質モニタリング技術計画フェーズ2・終了時評価

評価日：2012年5月

C/P1名が1ページに収まるよう簡潔に記載してください。記入に当たり「例」は削除してください。

分野名	
担当専門家名	
C/P名	
C/Pとしての従事期間	年 月 から 年 月 まで
所属部局と職位	
プロジェクト内の責任	
C/Pの能力のベースライン（プロジェクト開始時或いは着任時）	例) 当該機材について基礎知識がなく、当該機材を操作できない。
C/Pの能力向上目標（プロジェクト終了時）	例) 自立して当該機材のO/Mを行うことができるようになる。
専門家の協力・指導内容、と方法（複数の場合時系列に沿って記載）	例) 基礎知識に関する講義のべ3日 機材を使った実地訓練のべ7日
技術協力・指導によって得られた成果（具体的な成果品・複数の場合時系列に沿って記載）	例) 機材操作マニュアル C/Pの報告書（題名）
能力向上目標に対するC/Pの到達度 （A,B,Cの中から選択してください。）	A： 順調に進んでおり、終了時に目標を達成見込み。 B： やや遅れており、一層の自己研鑽が必要。 C： 現状ではいかに自己研鑽を積んでも目標達成は不可能であり、抜本的な見直しが必要。
担当専門家の所見（改善すべき問題点、助言、提言など）	
その他・特記事項	

別添2：評価5項目

(1) 妥当性

設問大項目	評価設問に対する回答文	回答を選択してください。						そう判断された根拠・理由など、簡単にご記入ください。
		全く同意 しない	2	3	4	5	6	
1-1 政策との整合性	1-1-1 本プロジェクトの目標は、パナマの政策に合致したものである。	1	2	3	4	5	6	
1-2 ターゲットグループの適切性	1-2-1 プロジェクトの内容は、ターゲットグループ（ANAM 環境質ラボ職員）のニーズに合致したものである。	1	2	3	4	5	6	
	1-2-2 ターゲットグループの規模は適切である。	1	2	3	4	5	6	
1-3 手段としての適切さ	1-3-1 本プロジェクトのアプローチ、手法はパナマの関連セクターで効果を上げる手段として適切である。	1	2	3	4	5	6	
	1-3-2 プロジェクトは裨益の公平性が確保されている。	1	2	3	4	5	6	

(2) 有効性

設問大項目	評価設問に対する回答文	回答を選択してください。						具体的な阻害・貢献要因をご記入ください。
		全く同意 しない	2	3	4	5	6	
2-1 貢献・阻害要因	2-1-1 プロジェクト目標の進捗、達成に阻害・貢献した外部要因がある。	1	2	3	4	5	6	

(3) 効率性

設問大項目	評価設問に対する回答文	回答を選択してください。						そう判断された根拠・理由など、簡単にご記入ください。
		全く同意 しない	どちらとも 言えない				強く同意 する		分ら ない
3-1 日本人専門家	3-1-1 専門家の数、分野、タイミングは適切であつた。	1	2	3	4	5	6	
3-2 供与機材	3-2-1 供与機材の仕様、量、導入の時期は適切であつた。	1	2	3	4	5	6	
3-3 本邦研修	3-3-1 研修員受入れ人数、分野、時期は適切であつた。	1	2	3	4	5	6	
3-4 パナマ C/P の配 置	3-4-1 C/P の数、能力は適切であつた。	1	2	3	4	5	6	
3-5 運営資金	3-5-1 運営資金は過不足・遅滞なく配置・執行され た。	1	2	3	4	5	6	
3-6 外部要因	3-6-1 プロジェクトの実施プロセスの効率性に貢 献・阻害した外部要因がある。	1	2	3	4	5	6	

(4) インパクト

設問大項目	評価設問に対する回答文	回答を選択してください。						具体的なインパクトについて、ご記入ください。
		全く同意 しない	どちらとも 言えない				強く同意 する		分ら ない
4-1 上位目標以外の 波及効果	4-1-1 上位目標以外に、政策、計画、組織、制度、 技術等のインパクトが認められる。	1	2	3	4	5	6	

(5) 自立発展性

設問大項目	評価設問に対する回答文	回答を選択してください。						そう判断された根拠・理由など、簡単にご記入ください。
		全く同意 しない		どちらとも 言えない		強く同意 する	分から ない	
5-1 政策・制度面	5-1-1 政府による政策的サポートは継続する可能性が高い。	1	2	3	4	5	6	
	5-1-2 ANAM 環境質ラボと関連組織は環境モニタリングを継続実施する能力を持っている。	1	2	3	4	5	6	
5-2 財政面	5-2-1 通常の支出を含む予算は確保される可能性が高い。	1	2	3	4	5	6	
	5-2-2 施設機材などの財政投入は継続的に行われる可能性が高い。	1	2	3	4	5	6	
5-3 技術面	5-3-1 環境モニタリングに係る技術は十分に備わっている。	1	2	3	4	5	6	
5-4 オーナーシップ	5-4-1 ANAM 環境質ラボと DIPROCA で、活動のオーナーシップは確立されている。	1	2	3	4	5	6	

**THE WATER QUALITY MONITORING TECHNIQUES PROJECT II:
Questionnaire for Terminal Evaluation (Counterparts from ANAM laboratory)**

This is a questionnaire for the Terminal Evaluation of the “The Water Quality Monitoring Techniques Project II”, that has been implemented from November 2008 for four years. This questionnaire is designed in accordance with JICA’s standard evaluation methodology which is regularly applied to evaluate JICA funded technical cooperation projects. The evaluation will be conducted with reference to the project objectives as summarized in the Project Design Matrix (PDM), which is attached separately to this questionnaire. Data gathered through this questionnaire will be dealt as CONFIDENTIAL and sent for analysis by an external consultant hired by JICA. Although aggregated and analysed data might be presented in the joint evaluation report for terminal evaluation, each answer sheet of the questionnaire will NOT appear in public.

An Evaluation Mission will visit the Project site during 21 May to 6 June to conduct further interviews to obtain your views. Nevertheless, this is an opportunity for you to reflect your individual opinion. Thus, we would appreciate it very much if you will fill out the questionnaire, reflecting your frank opinions/thoughts. Thank you very much in advance for your kind attention and cooperation.

The due date for the questionnaire is Wednesday, 16 May 2012.

When completed, it would be much appreciated if you could send it via:

E-mail (digital version) directly to JICA HQ,
with cc: to JICA Panama office and
to the evaluation consultant

<INSTRUCTIONS on how to fill out the Questionnaire >

- ① Kindly start with filling your name(optional), position and organization, as well as the date (month and year) when you started work with the captioned Project.
- ② For multiple choice questions, kindly select one answer (grade box 1,2,3,4,5 and 6) that would represent the most to your idea to each question and check the relevant box with a ‘X’. For open-ended questions, kindly elaborate your reasons/ comments. If you don’t know the answer for a question, kindly select number 6.

0. About yourself

0.1 Name (optional):
0.2 Position and organization:
0.3 Date started to work with the captioned Project: since _____ / _____ (month/ year)

1. About the Implementation Process of the Project

Items	QUESTIONS	Your ANSWER						Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less				Very much		Don't know
		1	2	3	4	5	6	
1-1 Progress of activities	1-1-1 Almost all the activities have been implemented as planned.							
	1-1-2 There are some factors that made it difficult to carry on projects' activities.							What kind?
1-2 Technical transfer	1-2-1 Technical transfer to counterpart of ANAM laboratory has been adequately made.							
	1-3-1 The Project carries on regular monitoring of the Project activities.							How?
1-3 Monitoring	1-3-2 Modifications of PDM and/or PO (Plan of Operations) have been made in an adequate manner.							How?
	1-4-1 Communications among Japanese experts, among ANAM, as well as between them have been smooth and effective.							
1-4 Communication among stakeholders								
1-5 Allocation of counterparts	1-5-1 Allocation of counterparts has been appropriate in terms of its quantity and quality in order to produce effects of the Project.							

Items	QUESTIONS	Your ANSWER						Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less				Very much		Don't know
1-6 Allocation of Japanese Experts	1-6-1 Allocation of Japanese Experts has been appropriate in terms of its quantity, quality and area(s) of expertise in order to produce effects of the Project.	1	2	3	4	5	6	
1-7 Ownership	1-7-1 There is good understanding of the Project framework among C/P.	1	2	3	4	5	6	
1-8 Others	1-8-1 There have been some problems that affected the realization of the Project effects.	1	2	3	4	5	6	

2. Relevance

Items	QUESTIONS	Your ANSWER						Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less				Very much		Don't know
2-1 Necessity	2-1-1 The Project objectives and strategies still consistent with the policy of Panamanian government.	1	2	3	4	5	6	
	2-1-2 Activities of the Project still match the needs of the target groups (i.e. ANAM laboratory) and DIPROCA.	1	2	3	4	5	6	
2-2 Adequacy of means	2-2-1 The project's approach (methodology, targeting area etc.) is adequate in order to tackle development issues in environment management sector of Panama.	1	2	3	4	5	6	

3. Effectiveness

Items	QUESTIONS	Your ANSWER						Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less				Very much		Don't know
3-1 External factors	3-1-1 There are factors that inhibited the achievement of the project purpose indicated in PDM (please specify)	1	2	3	4	5	6	
	3-1-2 There are factors that promoted the achievement of the project purpose indicated in PDM (please specify).	1	2	3	4	5	6	

4. Efficiency

Items	QUESTIONS	Your ANSWER						Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less				Very much		Don't know
4-1 Appropriateness of inputs	4-1-1 The number, field and timing of expert assignment was appropriate.	1	2	3	4	5	6	
	4-1-2 The specification, amount, and timing of equipment was appropriate.	1	2	3	4	5	6	
	4-1-3 The number of trainee, topic, and timing of training in Japan was appropriate.	1	2	3	4	5	6	
	4-1-4 The number of C/P and their capability was adequate to carry out the project activities.	1	2	3	4	5	6	
	4-1-5 The operation budget was allocated promptly and sufficiently.	1	2	3	4	5	6	
	4-1-6 There are promoting/ hindering factors for Project implementation. (please specify)	1	2	3	4	5	6	

5. Impact

Items	QUESTIONS	Your ANSWER					Don't know	Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less			Very much		
5-1 Positive and/or negative impact	5-1-1 There are some positive/negative impacts caused by the implementation of the Project. (please specify)	1	2	3	4	5	6	

6. Sustainability

Items	QUESTIONS	Your ANSWER					Don't know	Please explain reasons for your answer and/or any additional comments.
		Not at all	More or less			Very much		
6-1 Policy aspects	6-1-1 The Government policy will continuously support the issue.	1	2	3	4	5	6	
6-2 Institutional aspect	6-2-1 ANAM lab and related agencies has capacity to continue environmental monitoring.	1	2	3	4	5	6	
	6-2-2 Human resource will be continuously assigned properly to ANAM lab.	1	2	3	4	5	6	
6-3 Financial aspect	6-3-1 The budget (including normal operation) will be secured.	1	2	3	4	5	6	
	6-3-2 The budget will be continuously allocated for facility/ equipment maintenance.	1	2	3	4	5	6	
6-4 Technical aspect	6-4-1 There are enough techniques in ANAM lab for environmental monitoring.	1	2	3	4	5	6	
6-5 Ownership	6-5-1 The ownership is secured by ANAM lab and DIPROCA.	1	2	3	4	5	6	

7. Others

Please describe freely about your opinion about the sustainability of this Project. Do you think ANAM laboratory and the staffs are capable enough to continue their monitoring/analysis activities? If not, what is needed?

Thank you very much for your cooperation!

4. PDM

PDM (Project Desgin Matrix)

プロジェクト名： 水質モニタリング技術計画 フェーズⅡプロジェクト
 対象地域： パナマ共和国全域 期間：4年間
 ターゲットグループ： ANAM 環境質ラボ職員

Ver. 3
 作成日：2012年2月3日

プロジェクトの要約	指 標	入手手段	外部条件
<p>上位目標</p> <p>パナマにおける水質(表流水、排水)基準の達成度管理能力が強化される。</p>	<p>1. ANAM 環境質ラボ職員が水質サンプリングを適切に実施するための能力を有する。</p> <p>2. ANAM 環境質ラボ職員が水質分析を適切に実施するための能力を有する。</p> <p>3. ANAM環境質ラボによるモニタリング地域が拡大する。</p>	<p>1. ANAM 年次報告書</p> <p>2. ANAM 年次報告書</p> <p>3. 水質モニタリング報告書</p>	
<p>プロジェクト目標</p> <p>ANAM 環境質ラボが QA/QC システムの導入により、ANAM の環境管理に資するような信頼性のある情報を提供できる。</p>	<p>1. 少なくとも 20 のパラメーターの標準作業手順書(SOP)が確立される。</p> <p>2. 20パラメーター用に確立された QA/QC 手法に基づく水質関連データ提供能力が強化される。</p> <p>3. 科学的知見に基づいてモニタリングデータを取りまとめた4つの水質関連報告書が発行される。</p>	<p>1. SOP</p> <p>2. QA/QCマニュアル、分析報告書</p> <p>3. 水質モニタリング報告書</p>	<p>パナマ政府が原則的に国の政策と環境行政を維持、さらに更新していくこと。</p>
<p>成 果</p> <p>1. ANAM 環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。</p> <p>2. ANAM 環境質ラボの QA/QC 手法が改善される。</p> <p>3. ANAM 環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。</p>	<p>1-1 少なくとも20パラメーターの分析手法が確立される。</p> <p>1-2 ANAM 環境質ラボ職員が成果 2 に関連する活動により確立された SOP に基づいて分析する技術を習得する。</p> <p>1-3 ANAM 環境質ラボ職員が成果 2 に関連する活動により確立された SOP に基づいてサンプリング技術を習得する。</p> <p>1-4 確立された SOP に基づいて2,000の項目が毎年サンプリングされる。</p> <p>2-1 ANAM 環境質ラボ職員が校正(キャリブレーション)手法を習得する。</p> <p>2-2 ANAM 環境質ラボ職員が不確実性試算手法を習得する。</p> <p>2-3 少なくとも20パラメーターのSOPが作成される。</p> <p>2-4 20パラメーターのSOPと技術記録の管理がISO/IEC 17025に基づき実施される。</p> <p>2-5 DIPROCA から、少なくとも 10 名が内部監査員となり、QA/QC 手法に基づいて内部監査を実施する。</p> <p>3-1 ANAM 環境質ラボ職員が産業排水のモニタリング技術を習得する。</p> <p>3-2 ANAM 環境質ラボ職員が水質の解釈能力を習得する。</p> <p>3-3 ANAM 環境質ラボ職員が水環境における汚染物質の挙動に係る解析知識を習得する。</p> <p>3-4 選定された1モデル流域での水質モニタリング計画が作成される。</p> <p>3-5 ANAM 環境質ラボ職員が水質基準の妥当性を評価する能力を習得する。</p>	<p>1-1 分析マニュアル、SOPs</p> <p>1-2 プロジェクト報告書</p> <p>1-3 プロジェクト報告書</p> <p>1-4 ANAM 内部報告書、水質モニタリングプロジェクト報告書</p> <p>2-1 プロジェクト報告書</p> <p>2-2 プロジェクト報告書</p> <p>2-3 SOP, QA/QC Manual</p> <p>2-4 技術的記録, SOP</p> <p>2-5 プロジェクト報告書</p> <p>3-1 プロジェクト報告書</p> <p>3-2 プロジェクト報告書</p> <p>3-3 水質モニタリング計画、プロジェクト報告書</p> <p>3-4 水質モニタリング計画、プロジェクト報告書</p> <p>3-5 プロジェクト報告書</p>	<p>ANAM 環境質ラボの機能を継続させること、あるいは向上させていくこと。</p>

Project Design Matrix (PDM):
 Project Name: Water Quality Techniques Project II
 Duration of the Project: 4 years
 Target Group: ANAM Environment Quality Laboratory Personnel

Target Area: whole area of Panama

3 February, 2012
 version 3

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal of the Project</p> <p>The management capacity with respect to the fulfillment of surface waters and effluent standards of Republic of Panama is strengthened.</p>	<p>1. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality sampling.</p> <p>2. ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is qualified to carry out water quality analysis.</p> <p>3. Expanded area monitored by ANAM Environmental Quality Laboratory.</p>	<p>1. ANAM Annual Memory.</p> <p>2. ANAM Annual Memory.</p> <p>3. Water quality monitoring report</p>	
<p>Purpose of the Project</p> <p>The Environmental Quality Laboratory is able to provide reliable information through the implementation of QA/QC to contribute in the strengthening of the ANAM environmental management.</p>	<p>1. At least 20 parameters with SOPs is established.</p> <p>2. Capacity to provide water quality data based on established QA/QC procedure for 20 parameters.</p> <p>3. 4 water quality reports with scientifically analyzed monitoring data published.</p>	<p>1. SOPs.</p> <p>2. QA/QC Manual, Analysis Records.</p> <p>3. Water quality monitoring report.</p>	<p>The Government of Panama maintains or improves the current national policy principles and the environmental regulations.</p>
<p>Outputs from the Project</p> <p>1. The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.</p> <p>2. The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.</p> <p>3. The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.</p>	<p>1-1 At least 20 parameters with analytical techniques established.</p> <p>1-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to analyze using established SOPs by activities related to Output2.</p> <p>1-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled to sample using established SOPs by activities related to Output2.</p> <p>1-4 2.000 samples annually following established SOPs.</p> <p>2-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled the calibration methods.</p> <p>2-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled uncertainty analysis calculation.</p> <p>2-3 At least 20 parameters with SOP validated.</p> <p>2-4 Supervision of Technical Records and SOPs for 20 parameters is conducted according to ISO 17025</p> <p>2-5 At least 10 internal auditors of DIPROCA perform internal audits following QA/QC system</p> <p>3-1 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for industrial pollution monitoring procedures.</p> <p>3-2 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for water quality interpretation.</p> <p>3-3 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the contaminant behavior in water environment.</p> <p>3-4 A water monitoring plan about a selected pilot watershed-area is established.</p> <p>3-5 ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel is skilled for the evaluation of the relevancy of water quality standards.</p>	<p>1-1 Analysis Manual, SOPs.</p> <p>1-2 Project report.</p> <p>1-3 Project report.</p> <p>1-4 ANAM Internal Report, Water quality monitoring project report</p> <p>2-1 Project report.</p> <p>2-2 Project report.</p> <p>2-3 SOPs, QA/QC Manual.</p> <p>2-4 Technical Records, SOPs according to ISO 17025</p> <p>2-5 Project reports</p> <p>3-1 Project report.</p> <p>3-2 Project report.</p> <p>3-3 Water quality monitoring plan. Project report.</p> <p>3-4 Water quality monitoring-plan, Project report.</p> <p>3-5 Project report.</p>	<p>Sustainment or improvement of the ANAM Environmental Quality Laboratory functions.</p>

Activities of the Project	Inputs	Important Assumptions
<p>1-1 Examination of current monitoring and analytical techniques of ANAM Environmental Quality Laboratory.</p> <p>1-2 Selection of analytical parameters required for the environmental management of ANAM.</p> <p>1-3 Acquirement of theoretical knowledge by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.</p> <p>1-4 Practical training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.</p> <p>2-1 Examination of existing standardized operation procedures (SOPs) of sampling and analysis processes of ANAM Environmental Quality Laboratory.</p> <p>2-2 Capacity assessment of ANAM Environmental Quality Laboratory for the preparation of SOPs.</p> <p>2-3 Formulation of SOPs preparation plan according to the results of 2-1 and 2-2 activities.</p> <p>2-4 Acquirement of knowledge with respect of calibration methods for the sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-5 Acquirement of knowledge with respect of SOPs including uncertainty analysis for sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-6 Preparation of SOPs of sampling and analysis processes by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-7 Acquirement of knowledge required for QA/QC system by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-8 Improvement of QA/QC system by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.</p> <p>2-9 Training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel as for internal auditor for the QA/QC system supervision.</p> <p>2-10 Management of ANAM Environmental Quality Laboratory based on established SOPs and QA/QC system.</p>	<p>1. Japanese side (1) Experts Chief adviser/QA/QC, Water quality analysis, Water monitoring (2) Training Training course in Japan and other Countries (3) Local cost Local costs for experts' activities (4) Machinery, Equipment and Materials Necessary spare parts and materials</p> <p>2. Panamanian side (1) Counterpart personnel including administrator (2) Office space, meeting room (3) Transportation of experts (4) Local costs (see Minutes of Meeting)</p>	
<p>3-1 Selection of pilot watershed-area for water quality monitoring.</p> <p>3-2 Acquirement of knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of analysis parameters and sampling procedures to be applied depending on the industrial activity classification.</p> <p>3-3 Acquirement of knowledge through case studies by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel for the estimation of pollution source correlated with water quality abnormalities.</p> <p>3-4 Acquirement of conceptual knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of contaminant dispersion and behavior in water environment.</p> <p>3-5 Preparation of water quality monitoring plan by the ANAM Environmental Quality Laboratory considering water-use and pollution sources situation.</p> <p>3-6 Provision of data by the ANAM Environmental Quality Laboratory for the evaluation of current water-quality and effluent standards.</p>		<p style="text-align: center;">Precondition</p> <p>ANAM strategic guidelines with respect of water quality monitoring will be maintained.</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel will be assigned according to the current Operation Plan (PO).</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory monitoring equipment required for the Project will be available during the Project.</p> <p>ANAM Environmental Quality Laboratory will treat appropriately the wastes during the Project.</p>

PLAN OF OPERATION

	年	2008												2009												2010												2011												2012												
		月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。																																																														
1-1 ANAM環境質ラボの分析技術の現況を把握する。	計画	***																																																												
実績	*****																																																													
1-2 ANAMの環境管理に必要な分析項目をANAMを選定する。	計画	****																																																												
実績	****																																																													
1-3 ANAM環境質ラボ職員が選定された分析項目のサンプリング・分析技術を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
1-4 ANAM環境質ラボ職員が選定された分析項目についてサンプリング・分析を実践的に行う。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2. ANAM環境質ラボ内外のQA/QC手法が改善される。																																																														
2-1 ANAM環境質ラボの各サンプリング・分析工程のSOPの作成状況を把握する。	計画	****																																																												
実績	*****																																																													
2-2 ANAM環境質ラボの各サンプリング・分析工程のSOP作成能力を把握する。	計画	****																																																												
実績	****																																																													
2-3 2-1,2-2の現況把握に基づきSOPの作成計画を作成する。	計画	****																																																												
実績	*****																																																													
2-4 ANAM環境質ラボ職員が各サンプリング・分析工程の校正手法における知識を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-5 ANAM環境質ラボ職員が各サンプリング・分析工程の不確実性試算手法を含む標準手法作成における知識を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-6 ANAM環境質ラボ職員が各サンプリング・分析工程の標準手法を作成する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-7 ANAM環境質ラボ職員がQA/QCに必要な知識を向上する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-8 ANAM環境質ラボ職員がQA/QCシステムを改善する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-9 DIPROCA職員のQA/QCシステムの内部監査トレーニングを行なう。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
2-10 ANAM環境質ラボが作成されたSOP及びQA/QCシステムに則り管理する	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
3. ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。																																																														
3-1 ANAMの環境管理のモデル河川を選定する。	計画	****																																																												
実績	*****																																																													
3-2 ANAM環境質ラボ職員が業種別に必要な分析項目・サンプリング手法に関する知識を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
3-3 ANAM環境質ラボ職員が異常水質の汚染原因推測に関する知識を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
3-4 ANAM環境質ラボ職員が汚染物質の拡散・挙動に関する概念的知識を習得する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
3-5 ANAM環境質ラボが水質モニタリングに関して利水条件や汚染源を考慮した計画を作成する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													
3-6 ANAM環境質ラボが現行の水質・排水基準を評価するためのデータを提供する。	計画	*****																																																												
実績	*****																																																													

○: 中間評価、終了時評価

PLAN OF OPERATION

	Year	2008												2009												2010												2011												2012									
		Month	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1. The technical capacity of sampling and analysis of ANAM Environmental Quality Laboratory is increased.																																																											
1-1 Examination of current monitoring and analytical techniques of ANAM Environmental Quality Laboratory.	plan	***																																																									
	actual	.....																																																								
1-2 Selection of analytical parameters required for the environmental management of ANAM.	plan	***																																																									
	actual	***																																																									
1-3 Acquirement of theoretical knowledge by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
1-4 Practical training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of sampling and analytical techniques for the selected parameters.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2. The implemented QA/QC system of ANAM Environmental Quality Laboratory is improved.																																																											
2-1 Examination of existing standardized operation procedures (SOPs) of sampling and analysis processes of ANAM Environmental Quality Laboratory.	plan	***																																																									
	actual	.....																																																								
2-2 Capacity assessment of ANAM Environmental Quality Laboratory for the preparation of SOPs.	plan	***																																																									
	actual	***																																																									
2-3 Formulation of SOPs preparation plan according to the results of 2-1 and 2-2 activities.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-4 Acquirement of knowledge with respect of calibration methods for the sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-5 Acquirement of knowledge with respect of SOPs including uncertainty analysis for sampling and analysis processes by ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-6 Preparation of SOPs of sampling and analysis processes by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-7 Acquirement of knowledge required for QA/QC system by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-8 Improvement of QA/QC system by ANAM Environmental Quality Laboratory Personne	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-9 Training of ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel as internal auditor for the QA/QC system supervision.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
2-10 Management of ANAM Environmental Quality Laboratory based on established SOPs and QA/QC system.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
3. The capacity of ANAM Environmental Quality Laboratory to provide scientifically-based knowledge and information, with respect of environmental monitoring process, is strengthened.																																																											
3-1 Selection of pilot watershed-area for water quality monitoring.	plan	***																																																									
	actual	.....																																																								
3-2 Acquirement of knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of analysis parameters and sampling procedures to be applied depending on the industrial activity classification	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
3-3 Acquirement of knowledge through case studies by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel for the estimation of pollution source correlated with water quality abnormalities.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
3-4 Acquirement of conceptual knowledge by the ANAM Environmental Quality Laboratory Personnel with respect of contaminant dispersion and behavior in water environment.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
3-5 Preparation of water quality monitoring plan by the ANAM Environmental Quality Laboratory considering water-use and pollution sources situation.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								
3-6 Provision of data by the ANAM Environmental Quality Laboratory for the evaluation of current water-quality and effluent standards.	plan	.....																																																								
	actual	.....																																																								

○: Mid term and Terminal Evaluation

